L. et M. VASSORT

le nouveau calcul vivant

COURS MOYEN

★ ★

LIBRAIRIE HACHETTE

L. et M. VASSORT

le nouveau calcul vivant

COURS MOYEN

Classe de Septième

★ ★

Examen d'entrée en Sixième

2 600 Exercices et problèmes

CLASSIQUES HACHETTE
79, Boulevard Saint-Germain, PARIS-VI

AVANT-PROPOS

Continuant l'œuvre commencée dans les précédents volumes, le **Calcul vivant (cours moyen)** est avant tout **un recueil d'exercices pratiques et concrets.** Persuadés que l'enfant ne pourra utiliser les notions fondamentales qu'après avoir observé, manipulé, réfléchi, compris, qu'après s'être vivement intéressé à son travail, nous avons constamment replacé **le calcul dans la vie.** C'est pour soutenir cet intérêt que nous avons donné à ce livre un aspect attrayant : *présentation variée des leçons, calcul vivant, récréations-revisions fréquentes et amusantes, jeux de problèmes*, etc.

Si nous avons suivi la lettre des Programmes, nous avons aussi tenu compte de l'esprit des Instructions officielles du 7 décembre 1945, si précises, si détaillées, si intéressantes.

Voici quelques éléments caractéristiques de ce volume.

● **Les problèmes** permettent, grâce à leur choix, leur nombre et leur gradation, l'application d'une méthode efficace parce qu'elle est active et concrète. Nous avons résolument éliminé les problèmes artificiels, désuets ou sans intérêt pratique. Toutefois certains problèmes d'examen (*le livre contient de nombreux problèmes d'entrée en sixième et de bourses 1re série*), ont encore un caractère traditionnel et semblent ignorer les instructions officielles, qui cependant précisent : « *C'est sur des faits qu'il faut s'appuyer et c'est à des faits qu'il faut appliquer les calculs....* Les mots de « vie courante » employés dans le programme marquent la volonté d'une relation étroite entre les mathématiques de l'école et les nécessités de la vie. Des problèmes de la vie courante sont des problèmes vraisemblables, dont l'élève a vu ou verra des exemples autour de lui. Avant de traiter un exercice dans la classe ou de le donner en devoir écrit, le maître se demandera si cet exercice peut se présenter raisonnablement dans la pratique.... L'addition et la soustraction des fractions doivent être étudiées dans des problèmes numériquement très simples et sur des problèmes pratiques. Les maîtres se rendront compte qu'avec nos habitudes actuelles ces problèmes pratiques sont de plus en plus rares. »

● **La pratique du calcul.** Il faut affermir la pratique des opérations. Au cours moyen, les élèves doivent calculer vite et bien. C'est pourquoi nous avons porté notre effort sur une étude progressive et systématique du *calcul mental* (application des notions acquises, revision détaillée, pages 241 à 245) et surtout du **calcul rapide** (application des mêmes notions à des nombres plus élevés). Notons que « les élèves devront être entraînés à calculer rapidement une multiplication et une division par un nombre d'un chiffre sans poser l'opération ».

© *Librairie Hachette, 1963.*
Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays.

● **Un cahier de géométrie et de travail manuel** permettant une étude complète du programme est donné en « fac-similé » dans le livre. La façon dont il est compris suscitera l'activité créatrice et réfléchie des élèves. En effet, *l'étude de la géométrie est étroitement liée à celle du dessin et du travail manuel*. Comment faire comprendre aux enfants les formules de surface et de volume si on n'utilise pas pliages et découpages ?

Précisons que les dimensions réelles des dessins seront facilement obtenues en multipliant par 2,5 (ou parfois par 2) celles des reproductions du livre.

● **Une documentation** variée, à jour et clairement présentée, met à la disposition des élèves, pages 252 à 254, les tarifs usuels permettant constamment d'actualiser les problèmes. Cette documentation, volontairement simplifiée, facilitera la tâche des Maîtres en leur épargnant de longues recherches. Elle sera constamment tenue à jour lors des réimpressions successives.

● **Des leçons nouvelles :** ordre de grandeur, représentation graphique, divisibilité, poids spécifique, débit....

● **Des illustrations** avant tout utiles, servant essentiellement à la compréhension plus complète du texte.

● Nous avons suivi la **Convention normalisée d'écriture des nombres,** car les Instructions en préconisent l'emploi et la circulaire du 13 août 1952 rend cette écriture obligatoire aux examens.

● Signalons enfin que ce livre est destiné **aux élèves du cours moyen (Ire et 2e années)** et qu'une série de leçons spéciales permet de l'utiliser au **cours supérieur** (le programme du cours supérieur différant très peu de celui du cours moyen).

Lucienne et Maurice VASSORT.

● ***LE CALCUL VIVANT*** ●

Premier livre. *Cours préparatoire*. Un volume.
Cours élémentaire. Ire année. Un volume.
Cours élémentaire **. Un volume.
Cours élémentaire et moyen. Un volume.
Cours moyen. Ire année. Un volume.
Cours moyen **. Un volume.
C. E. P. *Classe de fin d'études*. Un volume.

PROGRAMMES OFFICIELS DU COURS MOYEN

(Arrêté du 17 octobre 1945)

■

CALCUL : **5 heures** (une heure par jour).

Nombres décimaux, en liaison avec les unités théoriques et pratiques de monnaies, de longueurs, de distances, de poids et de capacités. Changements d'unités (décimales); multiplication et division par 10, 100, 1 000.

Usage et pratique des quatre opérations sur les nombres décimaux.

Problèmes de la vie courante, traités oralement ou par écrit, avec, éventuellement, usage du calcul mental ou rapide.

Divisibilité par 2, 5, 3, 9; preuve par 9 de l'addition et de la multiplication. Prix et poids à l'unité et exemples analogues de quotients. Règle de trois. Utilisation des caractères de divisibilité pour la simplification d'un quotient et d'une règle de trois.

Pourcentages; expressions diverses (6 %, 6/100, 0,06). Application à l'intérêt simple.

Fractions très simples de grandeur : demi, tiers, quart, cinquième, dixième, soixantième. Calculer une fraction d'une grandeur et problème inverse. Additionner, comparer et soustraire des fractions dans des problèmes très simples.

Mesure du temps : heures, minutes, secondes; années commerciales de 12 mois de 30 jours. Problèmes simples sur le mouvement uniforme et les placements à court terme.

Unités de longueur. Mesure des longueurs à l'aide des instruments usuels (chaîne ou ruban d'arpenteur, mètres en bois ou en métal, règles graduées et réglets).

Unités de surface. Calcul de la surface ou superficie d'un rectangle, d'un triangle et d'un trapèze rectangles, d'une figure simple décomposée en rectangles, triangles et trapèzes rectangles.

Surfaces latérales de volumes géométriques simples (peintures ou tapisseries).

Unités de volume. Calcul du volume d'un parallélipipède rectangle, d'un prisme droit. Correspondance des unités de volume, de capacité et de poids.

Longueur de la circonférence. Surface d'un cercle. Surface latérale et volume d'un cylindre droit.

Notions d'angle droit, de droites perpendiculaires, de droites parallèles. Usages de la règle, du double décimètre gradué en millimètres, de l'équerre. Triangles et trapèzes rectangles (en vue de leur surface).

Cercle et circonférence. Usages du compas, du rapporteur gradué de 5 en 5 degrés.

Tracé et étude sommaire du triangle régulier et de l'hexagone régulier.

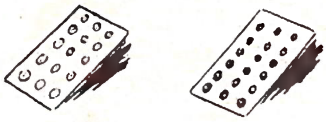
Notions sur les échelles des plans et des cartes.

Notions pratiques sur le cube, le parallélipipède rectangle, les prismes droits et le cylindre de révolution.

RÉPARTITION MENSUELLE

	pages		pages
Septembre	5 à 21	Février	131 à 155
Octobre	22 à 50	Mars	156 à 181
Novembre	51 à 76	Avril	182 à 205
Décembre	77 à 102	Mai	206 à 231
Janvier	103 à 130	Juin	232 à fin

Compter ou mesurer

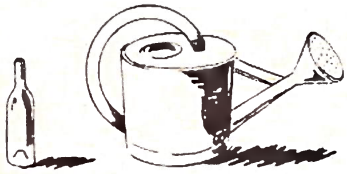


le nombre de boutons

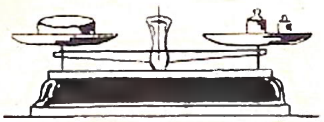
un groupe d'élèves

les feuilles d'un cahier

la longueur d'un cordeau



la contenance d'un arrosoir



le poids d'un fromage

Compter une quantité : c'est trouver le nombre d'objets distincts (ou unités)

Mesurer une grandeur : c'est trouver le nombre d'unités de mesure qu'elle contient

Le nombre indique le résultat d'un compte ou d'une mesure.
Les **dix chiffres** (de 0 à 9) servent à écrire tous les nombres.

Exercices

1. — Dites si l'on compte ou mesure : les œufs d'une caisse, la longueur d'une route, le poids d'une motte de beurre, les pastilles d'une boîte, la contenance d'un tonneau, le nombre de jours du mois.

2. — Citez quatre grandeurs ou quantités que l'on peut : 1° compter; 2° mesurer.

3. — Citez des unités de mesure : 1° de longueur; 2° de capacité; 3° de poids.

4. — Écrivez les 10 chiffres, puis trouvez leur somme.

5. — Écrivez un nombre avec 2 chiffres semblables, avec 3 chiffres semblables, avec 4 chiffres semblables.

6. — Indiquez le nom de l'unité quand on dit : 15 bérets, 25 francs, 54 mètres, 12 litres, 25 grammes.

7. — Écrivez 10 nombres à votre choix, en les faisant suivre de noms d'unités différentes.

8. — Écrivez 5 nombres disposés en ordre croissant (du plus petit au plus grand).

9. — Écrivez 6 nombres disposés en ordre décroissant (du plus grand au plus petit).

10. — Indiquez deux unités différentes qui pourront servir à la mesure de la même longueur : 1° celle de votre table; 2° celle d'une planche; 3° celle d'une cour d'école.

◆ **11.** — Exprimez à l'aide d'unités différentes les quantités suivantes : 3 000 g, 1 kg, 75 000 kg, 800 kg.

◆ **12.** — Quelles sont les unités employées pour mesurer votre consommation d'eau? de gaz? d'électricité?

◆ Marque les exercices et problèmes de 2e année. ⌑ Marque les problèmes d'examen.

Classe des unités simples

Pour faire 10 F il faut 10 pièces de 1 F
Pour faire 100 F il faut 100 pièces de 1 F
ou 10 billets de 10 F

Dans une centaine il y a ***10 dizaines*** ou ***100 unités.***
Unités, dizaines et centaines forment la classe des unités simples.

Unités simples

Centaines	Dizaines	Unités	
2	2	2	
deux cent	vingt	deux	livres
4	0	7	
quatre cent	. . . .	sept	mètres

Le chiffre **zéro** remplace les unités manquantes.

Exercices

13. — Écrivez en chiffres : soixante-trois, quatre-vingt-neuf, trois cent douze, quatre cent quarante-huit, six cent soixante-quatorze, neuf cent neuf. Soulignez le chiffre qui indique les dizaines.

14. — Écrivez en lettres : 307, 874, 598, 908, 707, 474, 895.

15. — Combien de dizaines y a-t-il dans : 890, 703, 428, 377, 229, 413, 700?

16. — Classez par ordre de grandeur croissante : 874, 724, 406, 519, 876, 248, 904.

17. — Écrivez en chiffres : 6 centaines 3 dizaines 4 unités; 7 centaines 8 dizaines 3 unités; 4 centaines 3 unités; 6 centaines 4 dizaines; 7 centaines 7 unités.

18. — Décomposez en centaines, dizaines et unités, les nombres : 874, 307, 429, 390, 796.

19. — Que remplacent les zéros dans les nombres : 804, 408, 840, 50, 504, 400?

20. — Quel est le plus grand nombre d'un chiffre? de deux chiffres? de trois chiffres?

21. — Quel est le plus petit nombre d'un chiffre? de deux chiffres? de trois chiffres?

22. — Quels sont les nombres formés de 3 chiffres semblables?

◆ **23.** — Combien faut-il de chiffres pour paginer un cahier de 48 pages?

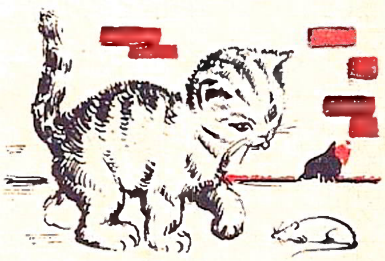
◆ **24.** — Combien y a-t-il de nombres de 2 chiffres? Citez le premier et le dernier.

◆ **25.** — Écrivez tous les mots différents employés pour nommer les nombres de 1 à 99.

◆ **26.** — Trouvez les six nombres différents formés avec les chiffres 1, 2, 3.

◆ **27.** — Quels sont les nombres de 3 chiffres dans lesquels le chiffre des unités est double de celui des dizaines qui est lui-même double de celui des centaines?

◆ **28.** — Calculez la différence entre les nombres suivants et ceux obtenus en intervertissant l'ordre des chiffres : 86, 35, 75, 64, 31, 79.
Exemple : 86 — 68 = ...

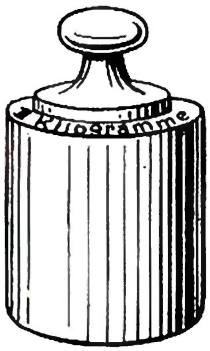


Devinette

29. — *Un chat mange une souris en une minute. En combien de temps 5 chats mangeront-ils 10 souris?*

Classe des mille

10 poids de 100 grammes font *mille* grammes.
10 centaines font un mille.
10 poids de mille grammes font *une dizaine de mille*
100 poids de mille grammes font *une centaine de mille*
Unités, dizaines et centaines forment *la classe des mille*



Classe des mille			Classe des unités simples		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
4	2	5	6	1	8
quatre cent	vingt	cinq mille	six cent	dix	huit unités

Un intervalle sépare la classe des mille de celle des unités simples.

7 2 0	6 4 8	7 5	6 0 0
sept cent vingt mille	six cent quarante-huit unités	soixante-quinze mille	six cents unités

Exercices

30. — Écrivez en chiffres : douze mille six cent treize, sept cent quatre-vingt-trois mille trois cent sept, quinze mille huit cent quatorze, deux cent quinze mille trois cent quarante.

31. — Écrivez en lettres : 20 000, 37 000, 428 000, 604 000, 796 000.

32. — Lisez 12 427, 8 514, 300 615, 784 312.

33. — Classez par ordre de grandeur décroissante : 787 500, 683 407, 802 403, 215 400, 750 000, 402 237, 104 122.

34. — Écrivez en chiffres les nombres de 199 788 à 199 801.

35. — Comptez de 1 000 en 1 000 de 287 402 à 300 402.

◆ **36.** — Quel est le plus petit nombre de 4 chiffres ? de 5 chiffres ? de 6 chiffres ?

◆ **37.** — Quel est le plus grand nombre de 4 chiffres ? de 5 chiffres ? de 6 chiffres ?

◆ **38.** — Dans 30 000 m, combien y a-t-il de kilomètres ? d'hectomètres ?

◆ **39.** — Dans le nombre 18, le chiffre 8 représente 8 unités. Écrire des nombres dans lesquels le chiffre 8 représentera 8 dizaines, 8 centaines, 8 mille, 8 dizaines de mille, 8 centaines de mille.

◆ **40.** — Quel est le quatrième nombre de 3 chiffres ? le cinquième nombre de 4 chiffres ?

◆ **41.** — Quel est le plus grand nombre que l'on peut écrire avec les 5 chiffres : 4, 2, 6, 8, 9 ?

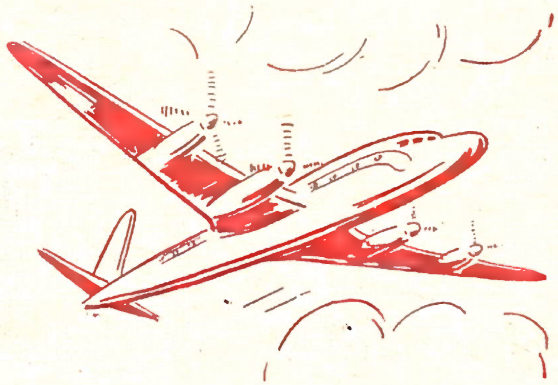
◆ **42.** — Comptez de 10 000 en 10 000 de 703 004 à 853 004.

◆ **43.** — Comptez de 30 000 en 30 000 de 475 000 à 205 000.

Quel appétit !

◆ **44.** — *Une hirondelle peut manger 650 insectes par jour. Combien cela représente-t-il d'insectes mangés en un mois par une hirondelle ? par un couple d'hirondelles ?*

Les grands nombres



Un courrier postal accomplit
1 000 fois un trajet de 1 000 kilomètres
ou un million de kilomètres
qui s'écrit 1 000 000 km
1 000 millions font un milliard
un milliard s'écrit 1 000 000 000.

La classe des millions et la classe des milliards sont formées de la même manière que la classe des mille et que la classe des unités simples.

Milliards			Millions			Mille			Unités simples		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
		7	3	0	6	5	1	0	3	0	0
		sept milliards	trois cent		six millions	cinq cent	dix	mille	trois cents		unités

- Pour lire un grand nombre, on le sépare à partir de la droite en tranches de trois chiffres.

  Exemple : 17 608 125 600.

  On lit en commençant par les unités de l'ordre le plus élevé :

  dix-sept milliards, six cent huit millions, cent vingt-cinq mille, six cents.
- Le chiffre zéro remplace les unités manquantes.
- Chaque chiffre représente des unités 10 fois plus petites que le chiffre placé à sa gauche et 10 fois plus grandes que le chiffre placé à sa droite.

Exercices

1re année

45. — Citez 4 cas où il vous a été donné d'entendre parler de millions et de milliards.

46. — Lisez : 15 000 000, 324 000 000, 18 500 000, 7 384 513, 166 733 414, 12 008 008, 7 777 777.

47. — Écrivez en chiffres : 4 millions 695 mille 600 unités, 3 millions 27 mille 162 unités, 318 millions 407 mille 604 unités.

48. — Écrivez : six, soixante, six cents, six mille, soixante mille, six cent mille, six millions, soixante millions, six cents millions.

49. — Pouvez-vous lire les nombres suivants : 12345678, 87654321, 384295643, 749376483, 30000030, 660000066 ? Écrivez-les en séparant les tranches de 3 chiffres et lisez-les à haute voix.

50. — Quel est le nombre formé par 825 suivi de 5 zéros ? de 3 zéros ? de 2 zéros ?

51. — Comptez de 100 000 en 100 000 de 12 millions à 13 millions.

★ 2e année

52. — Lisez : 35 000 000, 35 000 000 000, 84 645 327 000, 89 376 543 021, 3 648 327 327, 656 565 656 565.

53. — Écrivez en chiffres : huit milliards quatre cents millions, soixante-douze milliards trois cent sept millions quatre cent quatre-vingt-quatorze, sept cent quarante-cinq milliards dix-huit millions trois cent quarante-sept mille cinq cent quatorze, trois milliards trois millions trois, cinq milliards vingt-cinq.

54. — Pouvez-vous lire les nombres suivants : 34567890, 111213141516, 74939479, 7700000077, 393837363534? Séparez les tranches de 3 chiffres et lisez à haute voix.

55. — Quel est le nombre formé par 349 suivi de zéros si le 4 représente les unités de millions? les centaines de mille? les unités de mille?

56. — Comptez de 300 000 en 300 000 de 1 854 000 000 à 1 857 600 000.

57. — Comptez de 400 000 en 400 000 de 388 000 000 à 384 000 000.

58. — Quel est le nombre qui précède 33 900? 1 216 200? qui suit 29 999? 999 999?

Problèmes

1re année

59. — Le nombre de voyageurs transportés sur le réseau ferré du Métropolitain de Paris a été de vingt-sept millions trois cent mille du 1er au 7 février, de vingt-six millions quatre cent trente mille du 8 au 14, de vingt-cinq millions sept cent mille du 15 au 21 et de vingt-six millions deux cent cinquante mille du 22 au 28. Quel a été le nombre total de voyageurs transportés en février?

60. — Durant une semaine, les Halles de Paris ont reçu 9 800 000 kg de légumes, 5 824 000 kg de fruits, 1 544 000 kg de viande, 1 472 000 kg de poisson, 117 000 kg de beurre, 610 000 kg de fromage et 712 000 kg d'œufs.

Quel est le poids total des marchandises reçues aux Halles?

★ 2e année

61. — A combien s'élève la population mondiale si les habitants sont répartis comme suit, Asie : 1 550 000 000, Europe : 560 000 000, Amérique : 508 000 000, Afrique : 208 000 000, Océanie : 15 000 000?

62. — La population française s'élevait en 1861 à trente-sept millions trois cent quatre-vingt-cinq mille habitants, en 1881 à trente-sept millions six cent soixante-dix mille habitants, en 1901 à trente-huit millions neuf cent soixante mille habitants, en 1921 à trente-neuf millions deux cent dix mille habitants, en 1946 à quarante et un millions neuf cent six mille habitants et en 1962 à quarante-six millions cinq cent vingt mille habitants. Calculez l'augmentation de la population française durant chaque période de vingt années puis de 1921 à 1946 et de 1946 à 1962.

63. — On a compté le même jour au départ de Paris 31 397 voyageurs par la gare Montparnasse, 30 414 voyageurs par la gare du Nord, 22 613 voyageurs par la gare Saint-Lazare, 19 418 par la gare d'Austerlitz, 13 327 par la gare de Lyon et 11 350 par la gare de l'Est. Calculez le nombre total des départs de Paris. En supposant que les nombres donnés soient des moyennes, calculez le nombre de voyageurs qui partent de Paris en un mois (il y a deux façons de faire ce calcul, ce qui vous permettra de vérifier la dernière réponse).

Unités de mesure (revision) :

kilo, hecto, déca

Longueurs	kilomètre *km*	hectomètre *hm*	décamètre *dam*	**mètre** *m*
Capacités		hectolitre *hl*	décalitre *dal*	**litre** *l*
Poids	kilogramme *kg*	hectogramme *hg*	décagramme *dag*	**gramme** *g*

↑ **kilo** veut dire **1 000**

↑ **hecto** veut dire **100**

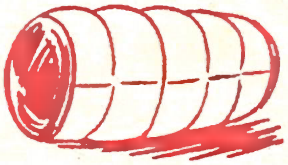
↑ **déca** veut dire **10**

- Les unités principales des mesures de longueur, de capacité et de poids sont le **mètre**, le ***litre*** et le ***gramme.***
- Les multiples sont des unités 10, 100, 1000 fois plus grandes que l'unité principale.

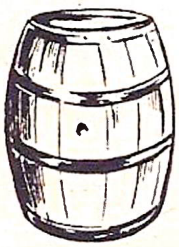
Le choix des unités de mesure

64. — Indiquez les mesures que vous emploieriez dans les cas suivants :

longueur



poids



capacité

65. — Complétez avec les unités convenables : un bifteck de 125 . . . , un porc de 100 . . . , une vitesse de 15 . . . par heure, une allée de 12 . . . de large, un fût de 280 . . . , une citerne de 45 . . .

66. — Exprimez 4 mesures que vous pourriez effectuer avec chacune des unités principales de mesure.

1re année

67. — Combien y a-t-il de mètres dans 1 dam ? 4 dam ? 1 hm ? 8 hm ? 12 dam ? 9 hm ?

68. — Combien y a-t-il de kilomètres et d'hectomètres dans 2 000 m ? 4 000 m ? 7 000 m ?

69. — Quelle est la contenance en hectolitres d'une barrique de 400 litres ? Quelle est sa contenance en décalitres ?

70. — Complétez à 1 km : 250 m, 375 m, 3 dam, 8 hm, 2 hm, 6 dam.

71. — Complétez à 1 hl : 50 litres, 32 litres, 16 litres, 28 litres.

72. — Complétez à 1 kg : 300 g, 220 g, 460 g, 578 g, 4 hg, 6 hg.

★ 2e année

73. — Combien de mètres y a-t-il dans 13 km? 1 km 3 hm 2 dam? 6 hm 6 dam 6 m? 8 hm 4 dam? 7 km 2 dam?

74. — Combien de grammes y a-t-il dans 5 kg 4 hg? 6 kg 3 hg 2 g? 13 hg 4 dag? 8 hg 3 g?

75. — Que manque-t-il à 3 dal pour faire 2 hl? à 64 litres pour faire 1 hl? à 38 litres pour faire 4 hl? à 2 dal pour faire 4 hl?

1re année

Problèmes

76. — Le réservoir d'un jardin contient 900 litres d'eau. Le jardinier en retire 13 arrosoirs d'un décalitre. Que reste-t-il dans le réservoir?

77. — Une équipe d'ouvriers doit réparer 1 km de voie ferrée. Elle a déjà effectué la réparation de 125 m, puis de 140 m. Quelle longueur de voie ferrée reste-t-il à réparer?

78. — Des campeurs cyclistes ont parcouru le 1er jour 73 km, le 2e jour 88 km et le 3e jour 112 km. Quelle distance ont-ils parcourue dans les trois jours? S'ils reviennent par le même chemin, combien de kilomètres auront-ils parcourus en tout?

79. — Un automobiliste a versé au départ d'un voyage 8 bidons d'essence de 5 litres chacun dans son réservoir. En cours de route il s'est arrêté 4 fois. A chaque arrêt il a versé 6 bidons de 5 litres dans son réservoir. 1o Combien de litres d'essence a-t-il versés en tout? 2o Sachant qu'à son retour il restait 15 litres d'essence dans le réservoir, calculez la consommation totale.

80. — Un charbonnier vous a livré 13 sacs de 50 kg de charbon. Durant trois semaines vous avez brûlé chaque jour 25 kg. Quel poids de charbon avez-vous brûlé? Que reste-t-il de la livraison du charbonnier?

81. — Maman doit saler 12 kg de beurre. Elle emploie 80 g de sel par kilogramme de beurre. Elle a acheté un kilogramme de sel. 1o Quel poids de sel lui restera-t-il? 2o Quel sera le poids du beurre salé obtenu?

★ 2e année

82. — Un morceau de viande a été pesé avec les poids suivants : 1 kg, 2 hg, 50 g. 1o Quel est son poids? 2o Quelle est sa valeur à raison de 4,20 F le demi-kilogramme?

□**83.** — On mesure une distance avec une chaîne d'arpenteur trop courte (il lui manque un chaînon de 20 cm). On trouve 700 m. Quelle est la longueur réelle?

84. — Un entrepreneur veut transporter 22 500 kg de matériel. Il utilise pour ce transport 3 camions pouvant transporter : le premier 1 500 kg, le second 2 500 kg et le troisième autant que les deux premiers réunis. Après deux voyages de chacun des camions, quel poids de matériel restera-t-il à transporter? Quels camions utilisera l'entrepreneur pour terminer le transport?

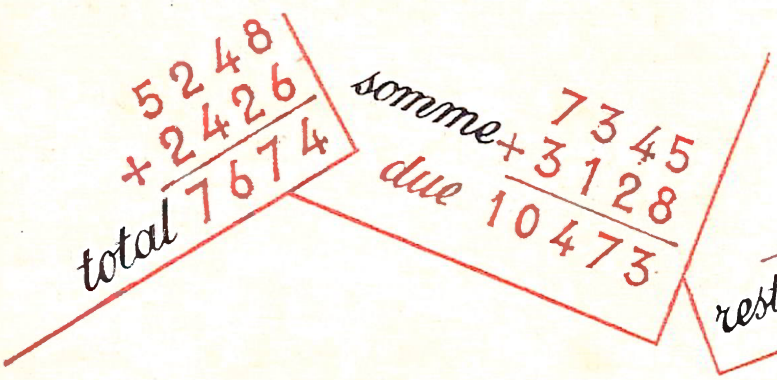
85. — Une voie ferrée doit être complètement changée sur une longueur de 1 km et 248 m. Elle doit être remplacée par une double voie. Si un rail mesure 24 m, combien de rails devra-t-on poser?

□**86.** — Avec 150 kg de pommes, on peut faire un hectolitre de cidre. Un fermier récolte 36 quintaux de pommes qu'il transforme en cidre. Sachant qu'il garde un tiers du cidre fabriqué pour sa consommation familiale et qu'il vend le reste, calculer : 1o le nombre de litres de cidre préparés, 2o le nombre de litres de cidre vendus.

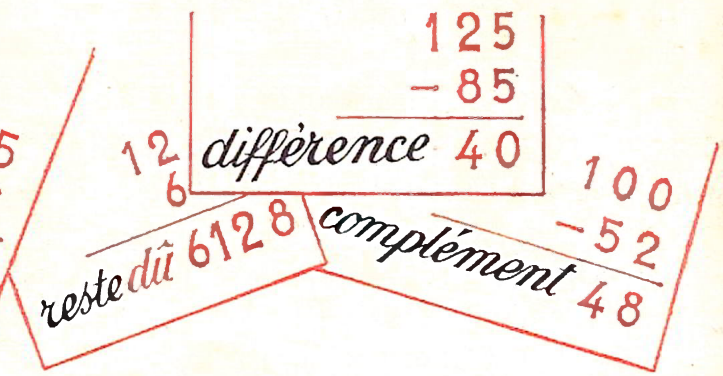
CALCUL MENTAL

87. — 32 + 6 ... 44 + 4 ... 73 + 6 ... 83 + 7 ... 95 + 6 ... 53 + 8 ..
88. — 124 + 6 ... 137 + 5 ... 432 + 4 ... 875 + 6 ... 376 + 7 ... 432 + 8 ...
89. — 40 + 50 ... 70 + 80 ... 870 + 30 ... 480 + 50 ... 590 + 30 ... 440 + 70 ...

Addition



Soustraction



On calcule un **total** ou **une somme**

à l'aide d'une **addition.**

- On ne peut additionner que des quantités de même nature, des unités de même espèce.
- On peut intervertir l'ordre des termes sans changer le résultat.

On calcule **un reste, une différence, un complément**

à l'aide d'une **soustraction.**

- On ne peut soustraire que des quantités de même nature, des unités de même espèce.
- Le nombre retranché doit être le plus petit.

Exercices

90. — Placez en deux colonnes les verbes suivants, selon qu'ils conduisent à une addition ou à une soustraction. Employez-les dans une courte phrase :
mélanger, diminuer, couper, récapituler, ajouter, supprimer, dépenser, placer bout à bout, détruire, enlever, assembler, allonger, perdre, réunir, accroître, soutirer.

91. — Effectuer des opérations à votre choix en rapprochant les unes des autres les quantités de même nature : 2 175 épingles, 525 bols, 250 livres, 723 planches, 432 livres, 120 bols, 3 000 épingles, 50 livres, 142 planches, 318 bols.

92. — Effectuer des opérations à votre choix en rapprochant les unes des autres les unités de même espèce : 32 mm, 80 cm, 16 mm, 18 cm, 74 km, 125 cm, 8 mm, 15 km, 7 km.

93. — En intervertissant l'ordre des termes, posez plusieurs additions avec les nombres suivants et effectuez : 428 m + 312 m + 145 m; 725 g + 140 g + 812 g.

94. — Qu'obtient-on si, dans une soustraction, on ajoute la différence au petit nombre?

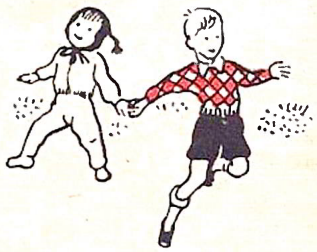
95. — Complétez les opérations suivantes :

2 718	9 2•4	2 725	8 352
+ 1 •4•	− 7 •89	3 47•	− ••••
4 063	• 76•	+ 9 7•8	4 663
		•• •35	

◆ **96.** — A 6 heures du matin, le thermomètre marquait — 5°. A midi, il marque 12°. De combien la température s'est-elle élevée?

◆ **97.** — Que trouve-t-on si, dans une soustraction, on ajoute le grand nombre, le petit nombre et le reste? Vérifiez sur 2 exemples.

◆ **98.** — Dans une addition, on a écrit 65 au lieu de 635. Comment faut-il modifier le total pour corriger l'erreur?



Devinette

99. — *Jean a 4 ans de plus que son frère Paul. Quelle sera, dans 6 ans, la différence de leurs âges? Vérifiez votre réponse.*

100. — Complétez les opérations suivantes :

93 853	●● ●●●	6●97	●6●3
— ●● ●●●	— 45 938	+ ●●0●●	+ ●6●47
47 590	43 386	22 648	21 91●

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

101. — Compter par 4 : de 28 à 68, de 282 à 234, de 848 à 884.

102. — 324 + 50... 454 + 30 ... 583 + 60 ... 639 + 70 ... 570 + 90 ...

Les additions en ligne : il est inutile de poser l'addition en colonnes quand il n'y a que deux ou trois termes; on écrit directement le résultat. Pour éviter les erreurs, il est commode de pointer les chiffres additionnés. Exemple : 432 + 328 = 760.
... ...

103. — 338 + 427 = 518 + 439 = 1 683 + 2 317 =

104. — 428 + 327 + 723 = 1 678 + 532 + 48 =

◆ **105.** — 1 537 + 3 448 + 7 325 = 5 613 + 12 429 + 7 328 =

Problèmes

106. — Imaginez et effectuez deux problèmes dans lesquels vous emploierez les verbes consommer et parcourir.

107. — A combien revient une propriété dont le prix d'achat est 47 580 F et pour laquelle on a payé 6 864 F de droits, 675 F de frais de notaire et 16 650 F de réparations ?

108. — Jean a lu 35 pages d'un livre, puis 47 pages et enfin 38 pages. Combien a-t-il lu de pages en tout? Combien lui en reste-t-il à lire si le livre en a 248?

109. — Dans un réservoir d'une contenance de 48 litres, on vide 7 fois 5 litres d'essence. Combien manque-t-il d'essence pour remplir complètement le réservoir?

110. — Dans une école à trois classes, il y a 28 élèves en 1re classe et 6 élèves de plus en 2e classe; en 3e classe, il y a 7 élèves de plus qu'en 2e classe. Combien y a-t-il d'élèves en 2e classe? en 3e classe? dans l'école?

111. — Maman a vu dans un magasin une robe de 85 F. Elle fait cette robe elle-même. Elle achète 4 m de tissu à 13 F le mètre et 6 F de fournitures. Quelle somme a-t-elle économisée grâce à son travail?

112. — Un commerçant achète une voiture d'occasion pour 2 450 F. La revision du moteur lui coûte 455 F. Il paie 368 F de remplacement de pneumatiques et 347 F pour transformation de la carrosserie. Quel est le prix de revient de la voiture réparée?

★ 2e année

113. — Un marchand a vendu 3 éleveuses portatives pour 640 F. Il a fait un bénéfice de 27,50 F sur la première et de 38,70 F sur la deuxième, mais il a perdu 5,75 F sur la troisième qui était d'un modèle ancien. Trouvez le bénéfice total et le prix d'achat total.

114. — Complétez la feuille de recettes d'un grand magasin additionnant directement les sommes verticalement et horizontalement.

La recette totale sera vérifiée dans les deux sens (horizontalement et verticalement).

19...	Caisse I	Caisse II	Caisse III	Totaux par jour
2 avril	43 874	71 432	32 400	.....
3 avril	37 428	54 642	21 214	.....
4 avril	24 237	61 004	30 317	.....
5 avril	4 203	61 300	28 509	.....
6 avril	63 500	84 870	43 800	.....
Totaux	.....	.....	.....	.....

Unités de mesure : déci, centi, milli

(revision)

Longueurs	**mètre** *m*	déci**mètre** *dm*	centi**mètre** *cm*	milli**mètre** *mm*
Capacités	**litre** *l*	déci**litre** *dl*	centi**litre** *cl*	milli**litre** *ml*
Poids	**gramme** *g*	déci**gramme** *dg*	centi**gramme** *cg*	milli**gramme** *mg*
Monnaies	**franc** *F*		centi**me** *c*	

Le **déci**mètre est le dixième du mètre, le **déci**litre est le dixième du litre, le **déci**gramme est le dixième du gramme.

déci veut dire 10 fois plus petit.

Le **centi**mètre, le **centi**gramme, le **centi**litre, le **centi**me sont les centièmes du mètre, du gramme, du litre, du franc.

centi veut dire 100 fois plus petit.

Le **milli**mètre, le **milli**gramme, le **milli**litre sont les millièmes du mètre, du gramme, du litre.

milli veut dire 1 000 fois plus petit.

Les sous-multiples des unités principales sont 10, 100, 1000 fois plus petits que ces unités.

Exercices

115. — Indiquez les unités de mesure que vous emploieriez pour exprimer : la largeur de votre table, la contenance d'un verre à liqueur, le poids d'un cachet d'aspirine.

116. — Complétez avec les unités convenables :

Un trait de 2 ... de largeur, un crayon de 12 ... de longueur, une règle graduée de 3 ... de longueur, un tube ayant une contenance de 6 ..., une bouteille de 8 ..., une bouteille de 75 ...

117. — Complétez à 1 m : 4 dm, 70 cm, 420 mm, 47 cm, 375 mm.

118. — Complétez à 1 litre : 8 dl, 40 cl, 76 cl, 4 dl, 28 cl.

119. — Combien y a-t-il de centimes dans : 1 F, 3 F, 4 F, 12 F?

120. — Écrivez en litres : 200 cl, 40 dl, 5 000 cl, 480 dl.

121. — Écrivez en prenant le centimètre comme unité : 5 m, 8 m, 2 m 3 dm, 4 m 25 cm, 6 dm 4 cm.

◆ **122.** — Combien y a-t-il de millimètres dans : 3 m, 16 m, 14 dm, 4 m et 16 cm, 8 dm et 2 cm? de centilitres dans : 1 dal, 1 dl, 314 dl, 380 ml?

◆ **123.** — Complétez à 1 litre : 3 dl, 4 cl, 32 cl, 3 ml, 242 ml.

◆ **124.** — Quand on prend le centigramme comme unité, comment écrit-on : 33 g? 42 dag? 380 mg? 48 dg? 284 g? 3 700 mg?

◆ **125.** — Effectuez en donnant la réponse en centimètres : 37 m — 5 m = 8 m 4 cm + 13 m 3 dm + 20 mm = 6 dm 8 mm — 48 mm =

Problèmes

126. — Exprimez en millimètres la longueur du côté d'un carré ayant 12 cm de périmètre?

127. — Avec une bouteille de vin de 75 cl on remplit 5 verres. Quelle est la contenance d'un verre?

128. — Avec le contenu d'une bouteille de 12 cl, combien peut-on remplir de fois une cuiller contenant un demi-centilitre?

129. — Il a fallu vider le contenu de 25 petits verres à liqueur pour remplir une bouteille de 75 cl. Combien faudrait-il verser de fois le contenu d'un de ces verres pour remplir un bocal de 150 cl?

130. — Dans une tige métallique de 250 cm de long, un ajusteur coupe successivement des morceaux de 1 m, de 8 dm et de 2 cm. Quelle est la longueur de la tige restante?

131. — Une vis à bois s'enfonce à chaque tour de 2 mm. 1° De combien sera-t-elle enfoncée en 6 tours? 2° Combien faudra-t-il de tours pour l'enfoncer complètement si elle a une longueur de 4 cm?

132. — Pour aller à l'école, un enfant, qui fait des pas de 54 cm, compte 675 pas. Calculez la distance qu'il parcourt pour se rendre à l'école et en revenir.

133. — Si un cahier a 12 mm d'épaisseur, calculez : 1° l'épaisseur d'un paquet de 50 cahiers; 2° la hauteur d'une pile de 13 paquets de 25 cahiers.

134. — Deux voitures ayant respectivement 2 m 20 cm et 1 m 90 cm de largeur se croisent sur une route de 5 m 50 cm de large. Si chaque voiture est à 25 cm du trottoir, quelle distance existe-t-il entre elles?

★ 2e année

135. — Un paquet de 100 feuilles de papier a une épaisseur de 10 mm. Quel est le nombre de feuilles contenues dans un paquet de 5 cm d'épaisseur? On retire de ce paquet une épaisseur de 15 mm de feuilles; quel est le nombre de feuilles restant?

136. — Quel est le poids d'eau contenu dans une cuiller à café remplie par 110 gouttes d'eau, si le compte-gouttes qui les fournit donne 20 gouttes pour 1 gramme d'eau?

137. — On place bout à bout 14 carrés de 24 mm de périmètre. Calculez la longueur, la largeur et le périmètre du rectangle obtenu.

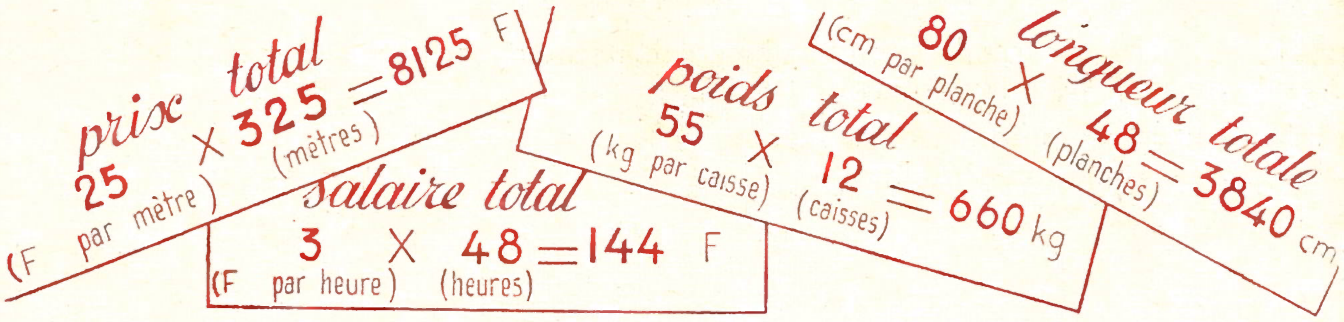
138. — Pour relier les pages d'un cahier, on utilise 2 agrafes de fil de laiton de 32 mm de longueur chacune. Quelle longueur de fil de laiton utilisera-t-on pour agrafer 100, 1 000, 100 000 cahiers? (Exprimez les réponses en utilisant les unités convenables.)

139. — Un restaurateur achète une pièce de vin de 228 *l*. Il veut en soutirer la moitié dans des bouteilles de 75 cl et l'autre moitié dans des bouteilles de 95 cl. Combien devra-t-il acheter de bouteilles de chaque sorte s'il ne dispose que de 98 bouteilles de 75 cl et de 84 bouteilles de 95 cl?

Devinette

140. — *Un tube contenant 20 comprimés pèse 14 grammes. Lorsqu'il ne contient plus que 10 comprimés il pèse 8 g. Quel est le poids des 20 comprimés?*

La multiplication



Pour trouver : le prix total, le poids total, la longueur totale de plusieurs unités identiques, on fait une **multiplication.**

Valeur de l'unité × nombre d'unités = Valeur totale

- Le mot **valeur** peut exprimer : un poids, une longueur, un prix.
- Le terme **valeur de l'unité** (c'est le multiplicande) comprend 2 unités différentes; exemples : 25 francs par mètre, 80 cm par planche, 3 francs par heure...
- **Le nombre d'unités** est le multiplicateur.
- On peut **intervertir** l'ordre des deux termes (ou facteurs) de la multiplication sans en changer le résultat. C'est une des **preuves** de la multiplication. Ex. : 37 × 25 = 925; 25 × 37 = 925.

Exercices

141. — Remplacez les multiplications suivantes par des additions :

16 × 6 = ... (F par livre) (livres) 850 × 4 = ... (F par jour) (jours) 1 200 × 5 = ... (m par bobine) (bobines)

142. — Effectuez les multiplications suivantes et faites la preuve :

648 × 112; 725 × 17; 487 × 23; 813 × 56.

143. — Dites pourquoi vous ne pouvez pas, en écrivant la solution des problèmes, intervertir l'ordre des facteurs des multiplications. Prenez l'exemple : 175 (F par jour) × 17 (jours).

◆ **144.** — Le carré d'un nombre est le produit de ce nombre par lui-même. Confectionnez un damier de 100 cases numérotées et soulignez le carré de chacun des 10 premiers nombres.

◆ **145.** — Trouvez des multiplications différentes ayant pour produit 64, 48, 72.

◆ **146.** — Complétez les multiplications suivantes :

```
   172        5•9        862        451
 ×  •5      ×  38      ×  •3      ×  ••
 -----      -----      -----      -----
   •6•       4312       ••••       4059
  688       ••••       3448       4059
 -----      -----      -----      -----
  ••••      •••••      •••••      •••••
```

CALCUL MENTAL

147. — Revisez les tables de multiplication en multipliant successivement par chacun des nombres de 2 à 9 les nombres suivants : 8, 4, 9, 3, 7, 6, 2, 5.

148. — 50 × 6 ... 70 × 5 ... 80 × 8 ... 90 × 3 ... 30 × 7 ...

149. — 800 × 5 ... 500 × 6 ... 400 × 9 ... 900 × 7 ... 700 × 8 ...

150. — 36 + 14 ... 28 + 36 ... 45 + 37 ... 67 + 24 ... 38 + 57 ...

CALCUL RAPIDE

Les multiplications en ligne : pour compter rapidement, il faut effectuer les multiplications ayant un chiffre au multiplicateur sans poser l'opération en écrivant directement le résultat (Pointer les chiffres multipliés). Exemple : 2 432 × 6 = 14 592.

151. — 48 × 5 = ... 73 × 6 = ... 47 × 3 = ... 82 × 8 = ... 79 × 4 = ...
152. — 842 × 4 = ... 735 × 7 = ... 839 × 5 = ... 372 × 9 = ... 814 × 8 = ...
◆ **153.** 1 327 × 5 = ... 2 874 × 6 . ... 7 493 × 4 = ... 13 729 × 7 = ...

Les problèmes suivants comportent des multiplications que vous disposerez en ligne en indiquant les unités représentées par chacun des termes :

154. — Que pèsent 8 sacs de blé si un sac pèse 75 kg?

155. — Une machine coûte 1 250 F. Que valent 9 machines?

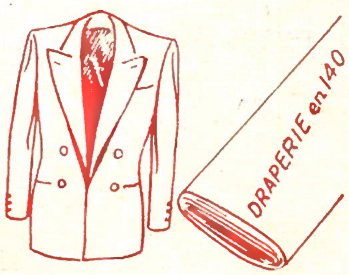
156. — Il faut 3 m d'étoffe pour faire un costume. Quelle longueur d'étoffe utilisera-t-on pour faire 17 costumes?

157. — Une coupe de tissu vaut 1 750 F. Que valent 3 coupes?

158. — Un tapis vaut 115 F. Combien valent 40 tapis?

159. — Un fût contient 228 *l*. Combien contiennent 15 fûts?

160. — Calculez le prix de 195 paires de chaussures à 50 F la paire.



161. — Un cycliste parcourt 23 km par heure. Combien parcourt-il en 6 heures?

162. — Un camion porte 325 barres de fer de 12 kg chacune. Quel est le poids du chargement?

Problèmes

163. — Un fermier a 8 vaches. Chacune donne en moyenne 12 litres de lait par jour. Le fermier utilise 6 litres de lait chaque jour à la ferme, il en vend 12 litres et porte le reste à la laiterie. Quelle quantité de lait portera-t-il à la laiterie au mois d'octobre?

164. — Un marchand achète 75 m de tissu à 12 F le mètre et 4 m de tissu à 18 F le mètre. Combien lui rendra-t-on sur 1 000 F?

165. — Un marchand de meubles a vendu 64 tables à 225 F la table et 78 armoires à 312 F. Il a dû payer une facture de 4300 F. Quelle somme lui reste-t-il?

166. — Votre maman achète 8 draps à 42 F la paire, 3 m de velours à 11 F le mètre et 4 m de flanelle à 12 F le mètre. Elle avait compté dépenser 200 F. Quelle somme a-t-elle dépensée? Combien lui manque-t-il pour régler ses achats?

167. — Un marchand offre en réclame une étoffe à 13 F le mètre. Il a vendu successivement à 4 acheteurs : 8 m, 4 m, 5 m et 11 m. Combien chaque acheteur a-t-il payé? Quelle somme le marchand a-t-il encaissée? (Il y a deux manières de trouver ce dernier résultat.)

★ 2e année

□ **168.** — Pour mesurer un jardin rectangulaire, il faut faire 24 pas dans le sens de la longueur et 18 pas dans le sens de la largeur. Chaque pas représente une longueur de 65 cm. Calculer en ares la surface du jardin.

□ **169.** — Une ferme contient 7 chevaux et 35 vaches. Pendant toute l'année pour les chevaux, et de novembre à mars compris pour les vaches, il faut chaque jour, par tête et en moyenne, 6 kg de luzerne sèche. Combien le fermier doit-il obtenir de luzerne sèche chaque année?

□ **170.** — Vous avez loué un terrain, que vous avez planté en pommes de terre. Pour cela il vous a fallu 30 kg de tubercules sélectionnés à 0,80 F le kg. En fin d'année vous avez récolté 380 kg de pommes de terre que vous vendez 40 F le quintal. Quel est votre bénéfice si la location du terrain s'élève à 9,60 F et les autres frais à 14,80 F?

La division

1 — nombre d'outils
1728 F : 45 F par outil = 38 reste 18 F

2 — prix d'un mètre
720 F : 15 m = 48 F par m

3 — longueur d'un côté
1280 m : 4 côtés = 320 m. par côté

4 — nombre d'enfants
1500 gâteaux : 7 gâteaux par enfant = 214 enfants reste 2 gâteaux

Pour trouver la valeur de l'unité (valeur d'une part, cas 2 et 3) ou le nombre d'unités (nombre de parts, cas 1 et 4), on fait **une division.**

Valeur de l'unité = Valeur totale : nombre d'unités

Nombre d'unités = Valeur totale : valeur de l'unité

- Les termes de la division : 720 (dividende) : 15 (diviseur) = 48 (quotient)
- Quand il y a un **reste** celui-ci est toujours plus petit que le diviseur. C'est toujours une grandeur de même espèce que le dividende (cas 1 et 4).
- La division exacte est l'**inverse** de la multiplication.
- Pour faire **la preuve** de la division, on multiplie le quotient par le diviseur (et on ajoute le reste s'il y a lieu) pour retrouver le dividende.

Dividende = Diviseur × Quotient + Reste

Exercices

171. — A l'aide d'un exemple, expliquez pourquoi le reste doit être inférieur au diviseur.

172. — Effectuez puis transformez les multiplications suivantes en divisions (en prenant le produit obtenu comme dividende) : 18 × 5; 27 × 4; 32 × 12; 128 × 8.

173. — Vérifiez à l'aide de croquis les divisions suivantes :
48 (mm) : 6 (parts) = ... (mm par part) 81 (mm) : 9 (mm par part) = ... (parts).

◆ **174.** — Effectuez les divisions suivantes et faites la preuve par la multiplication :
728 : 12; 425 : 25; 1 748 : 31; 7 625 : 55.

◆ **175.** — Effectuez et faites la preuve : 7 636 : 428; 7 574 : 382; 5 651 : 58.

◆ **176.** — Effectuez et faites la preuve : 7 846 : 49; 5 732 : 84; 2 475 : 126.

◆ **177.** — Effectuez et faites la preuve : 54 837 : 963; 29 634 : 815.

◆ **178.** — Complétez les divisions suivantes :

81 | •	71 | •	59 | •	•• | 7	•• | 4
0 | 9	7 | 8	5 | 6	2 | 5	3 | 7

CALCUL MENTAL

Diviser par 2 (prendre la moitié). Exemples : la moitié de 68, 68 = 60 + 8 dont la moitié est 30 + 4 = 34; la moitié de 96, 96 = 80 + 16 dont la moitié est 40 + 8 = 48.

179. — Quelle est la moitié de 8? 16? 24? 80? 160? 240? 800? 16 000? 240 000?

180. — Quelle est la moitié de 60 F? 66 F? 42 F? 54 F? 86 F? 284 F? 648 F?

181. — Quelle est la moitié de 90 F? 58 F? 36 F? 74 F? 34 m? 56 m?

CALCUL RAPIDE

Les divisions en ligne : pour compter rapidement, il faut apprendre à faire les divisions avec un chiffre au diviseur sans poser les opérations, en écrivant directement les résultats. Exemple : 646 : 4 = 161, reste 2.

182. — 56 : 2 = ... 56 : 4 = ... 84 : 6 = ... 76 : 4 = ... 85 : 5 = ..
183. — 342 : 6 = ... 126 : 7 = ... 144 : 3 = ... 410 : 5 = ... 306 : 9 =...
◆ **184.** — 348 : 5 = ... 637 : 4 = ... 248 : 6 = ... 519 : 7 = ... 1 874 : 8 =...
◆ **185.** — 1 654 : 6 = ... 2 326 : 9 = ... 4 875 : 4 = ... 7 514 : 6 = ... 2 875 : 5 =...

Les problèmes suivants comportent des divisions pour lesquelles vous indiquerez les unités représentées par chacun des termes.

186. — Le périmètre d'un carré est 480 m; quelle est la longueur d'un côté?

187. — On partage également 2 220 F entre 12 personnes. Quelle est la part de chacune?

188. — Un coffre contient 525 kg de son; sachant qu'un hectolitre de son pèse 25 kg, trouvez le nombre d'hectolitres contenus dans le coffre.

189. — On a payé 364 F un coupon d'étoffe valant 26 F le mètre. Quelle en est la longueur?

190. — Quel est le prix d'un disque si 9 disques valent 108 F?

191. — Un bassin contient 720 *l* d'eau. Combien pourrait-on remplir d'arrosoirs de 9 litres avec l'eau contenue dans ce bassin?

192. — On a payé 2 160 F pour 45 tabourets. Quel est le prix d'un tabouret?

Problèmes

193. — Combien de rails de 24 m utilisera-t-on pour la construction d'une voie ferrée de 1 296 m de longueur?

194. — Une ménagère a acheté 13 serviettes. Elle avait 100 F et elle rapporte 22 F. Quel est le prix d'une serviette?

195. — La clôture d'une propriété coûte 240 F les 5 mètres. Quel est le prix d'un mètre de clôture? Quelle sera la dépense totale s'il y a 84 m à clôturer et une porte valant 343 F?

196. — Un commerçant débite des pièces de toile de 180 m en coupes de 12 m. Chaque coupe est vendue 224 F et le commerçant réalise un bénéfice de 480 F par pièce de toile. Calculez : 1° le nombre de coupes; 2° le prix de vente d'une pièce de toile; 3° le prix d'achat d'un mètre de toile.

197. — Une péniche est chargée de 30 600 kg d'engrais répartis en sacs de 50 kg. La grue de déchargement enlève 12 sacs à chaque manœuvre. Quel est le nombre de sacs d'engrais? Quel sera le nombre de manœuvres qu'effectuera la grue pour décharger la péniche?

★ 2e année

198. — Rédigez des énoncés de problèmes simples dans lesquels vous obtiendrez les réponses en effectuant les divisions suivantes : 3 304 : 7; 14 235 : 365; 744 : 12. Donnez les réponses.

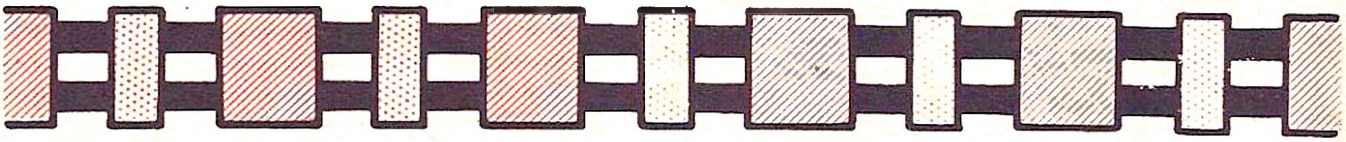
□ **199.** — Une pièce de vin de 114 litres est achetée 222,80 F. On paie, en plus, 12 F de droits et 8,40 F de transport. On met le vin en bouteilles de 75 cl. A combien revient la bouteille si les bouchons valent 30 F le mille et les bouteilles vides 27 F le cent?

200. — On échange une coupe de 35 m de tissu à 8,20 F le mètre contre une coupe de tissu à 6,60 F le mètre. Si, pour équilibrer l'échange, on doit donner 10 F avec la première coupe, calculer le prix et la longueur de la deuxième coupe.

Devinette

201. — *Une brique pèse 1 kg plus une demi-brique. Quel est le poids d'une brique?*

CALCUL MENTAL ET RAPIDE (revision)



Effectuez :

202. — 34 m + 6 m ... 48 m + 7 m ... 245 m + 6 m ... 87 m + 8 m ... 218 m + 5 m ...

203. — 54 g + 60 g ... 37 g + 40 g ... 212 g + 40 g ... 307 g + 60 g ... 870 g + 50 g ...

204. — 48 g — 20 g ... 73 g — 40 g ... 88 g — 50 g ... 146 g — 60 g ... 229 g — 70 g ...

205. — 60 F × 8 600 F × 8 7 000 F × 9 4 000 F × 6 40 000 F × 5.

206. — Quelle est la moitié de 86 litres? 96 litres? 148 litres? 74 litres? 98 litres?

Problèmes à résoudre rapidement.

Comptez le nombre de minutes que vous mettrez à résoudre mentalement les problèmes suivants. (Vous ne devez écrire que les réponses.)

Si vous réussissez à faire tous ces problèmes en cinq minutes, c'est très bien. S'il vous faut plus de dix minutes, c'est trop long.

207. — J'avais 124 F, j'ai reçu 8 F. Combien ai-je maintenant?

208. — Il y a 34 élèves inscrits dans la classe. Aujourd'hui, 6 élèves manquent. Quel est le nombre d'élèves présents?

209. — J'avais 864 F, j'ai dépensé 70 F. Combien me reste-t-il?

210. — Il y a 310 litres d'eau dans une cuve; on y ajoute 10 arrosoirs d'eau de 9 litres chacun. Combien la cuve contient-elle maintenant?

211. — Papa a repiqué 32 puis 45 salades. Combien a-t-il repiqué de salades en tout?

212. — Partagez également 76 F entre 2 enfants.

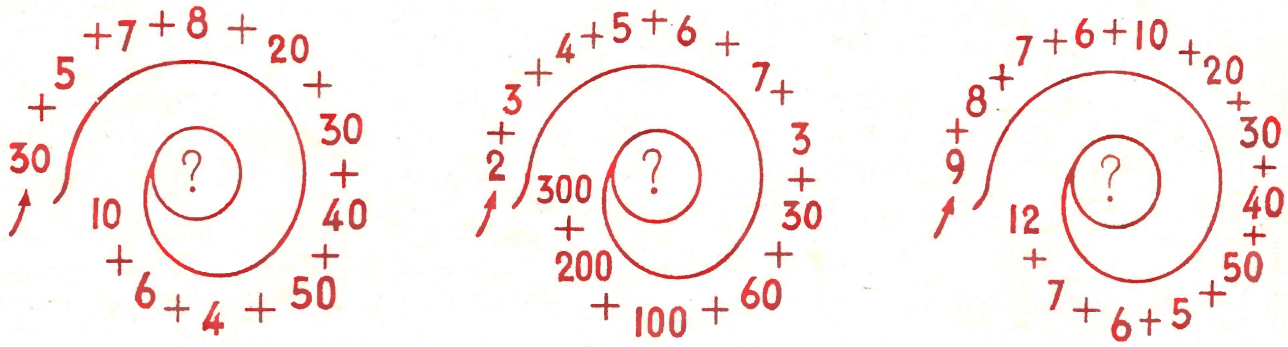
213. — Un coureur fait 7 fois le tour d'une piste mesurant 600 m. Quelle distance parcourt-il?

214. — Quelle est la longueur totale de 6 coupons de tissu de 70 m chacun?

215. — La poste est à 500 m. J'y suis allé trois fois. Quelle distance ai-je parcourue?

Le jeu des colimaçons.

216. — Reproduisez les dessins suivants. Ajoutez mentalement les nombres les uns aux autres et écrivez le résultat au centre du colimaçon.



CALCUL RAPIDE

Effectuez en ligne sans poser d'opérations (vous pouvez pointer les chiffres) :

217. — 47 + 87 = 159 + 284 = 3 273 + 4 249 = 5 409 + 6 317 =

218. — 59 + 43 = 248 + 103 = 725 + 2 141 = 8 413 + 4 728 =

◆ **219.** — 345 + 458 + 374 = 642 + 349 + 644 = 2 742 + 3 428 + 4 823 =

Les soustractions en ligne : De même qu'on effectue les additions en ligne on peut effectuer les **soustractions en ligne.** Exemple : 6 847 — 3 262 = 3 585

Effectuez en ligne :

220. — 84 — 42 = 68 — 34 = 83 — 38 = 247 — 216 =

221. — 78 — 39 = 377 — 226 = 738 — 549 = 2 414 — 1 876 =

◆ **222.** — 3 875 — 1 429 = 9 879 — 4 738 = 12 428 — 8 332 = 49 307 — 25 214 =

Effectuez les multiplications en ligne :

223. — 54 × 9 = 63 × 7 = 813 × 4 = 789 × 6 = 628 × 7 =

224. — 414 × 3 = 618 × 5 = 4 217 × 6 = 6 429 × 7 = 3 875 × 8 =

◆ **225.** — 2 314 × 9 = 6 427 × 8 = 3 215 × 7 = 12 413 × 4 = 32 519 × 7 =

Effectuez les divisions en ligne (indiquez le reste s'il y a lieu) :

226. — 88 : 4 = 96 : 6 = 217 : 7 = 378 : 9 = 728 : 4 =

227. — 315 : 7 = 874 : 6 = 714 : 6 = 528 : 5 = 873 : 4 =

228. — 217 : 6 = 3 413 : 8 = 2 714 : 7 = 6 415 : 5 = 3 728 : 9 =

229. — Complétez les soustractions suivantes et faites la preuve :

64 567	•• •••	12• 4•5	6• 4•7
— •• •••	— 63 294	— •7 •4•	— •8 •3•
11 919	14 728	92 732	24 683

Problèmes à résoudre sans poser d'opérations.

Les problèmes suivants doivent être résolus par **calcul rapide.** Vous écrivez **horizontalement** l'opération (addition, soustraction, multiplication ou division) qui conduit à la solution et vous **effectuez en ligne.**

230. — Une marchandise coûtait 184 F. Elle coûte maintenant 196 F. De combien a-t-elle été augmentée?

231. — Un champ carré a 2 416 m de périmètre; trouver la longueur d'un côté.

232. — Une personne achète 642 F de meubles, 167 F de linge et 293 F de vaisselle Quelle somme a-t-elle dépensée?

233. — Un fusil de chasse est marqué 1 537 F. Le commerçant vous le vend avec une remise de 45 F. Quelle somme devez-vous donner?

234. — On a partagé également 3 815 F entre 5 personnes; quelle est la part de chacune?

235. — Quel est le prix de 8 m de lainage à 34 F le mètre?

236. — Quatre amis se partagent également les frais d'un voyage qui s'élèvent à 1 452 F. Quelle somme donne chacun?

237. — Un commerçant a vendu 6 bicyclettes 225 F pièce. Quelle somme a-t-il reçue?

238. — Quel est le prix de 250 kg d'une marchandise à 9 F le kilogramme?

239. — Sept tapis ont coûté 1 638 F. Quel est le prix d'un tapis?

◆ **240.** — Une ville comptait 62 614 habitants. Au recensement suivant, elle en comptait 63 212. La population a-t-elle augmenté ou diminué? De combien d'habitants?

◆ **241.** — On a vendu 63 500 exemplaires d'un journal hebdomadaire qui coûte 1,20 F l'exemplaire. Quelle est la somme produite par la vente?

◆ **242.** — Six vélomoteurs ont été payés 5 472 F. Quel est le prix d'un vélomoteur?

◆ **243.** — On a acheté pour 288 F un lot de scies à 8 F pièce. Quel est le nombre de scies achetées?

LE CALCUL VIVANT

Au marché

Observons

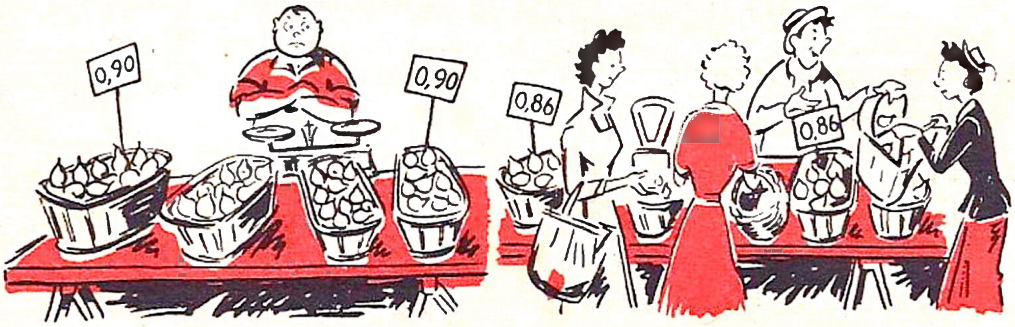
244. — Enumérez toutes les denrées alimentaires que vous avez vues sur le marché.

245. — Indiquez des denrées qui se vendent au poids; à la pièce; à la botte; au litre.

246. — Comparez les prix actuels des œufs, des pommes de terre, des tomates aux prix que ces denrées atteignaient en été. Ces variations de prix expliquent l'utilité des conserves.

PROBLÈME : Calculez l'économie réalisée par une ménagère qui a fait en avril une conserve de 200 œufs, ces œufs étant consommés en novembre et décembre.

247. — La mercuriale est la liste des prix pratiqués sur un marché. Complétons s'il y a lieu la mercuriale de la fin du livre avec les prix que nous relevons sur les étiquettes du marché.

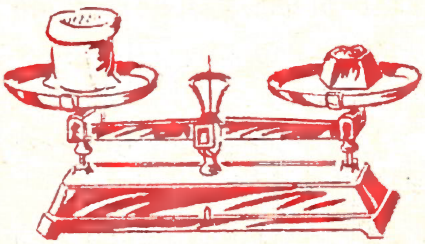


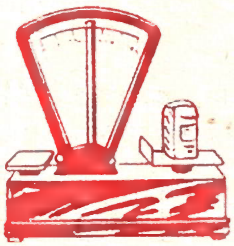
Nous achetons

248. — Voici deux commerçants rivaux. Expliquez d'après la gravure pourquoi les clients ont intérêt à ce qu'il y ait concurrence entre les marchands.

249. — Expliquez pourquoi une ménagère économe, avant de se décider à acheter, fait un tour rapide du marché.

250. — Vous avez entendu dire : « Il y a du choix ». Expliquez cette expression et dites pourquoi une ménagère doit se méfier de la qualité inférieure dans certains cas (poissons, fruits...).





Les pesées

251. — Comment vérifiez-vous rapidement les pesées avec les balances ci-dessus (position de l'aiguille).

252. — Certaines balances portent un plateau métallique ou une corbeille pour faciliter les pesées de légumes ou de fruits. Comment le marchand a-t-il « fait la tare » de ces plateaux?

253. — Si les balances sont fortement inclinées sur les comptoirs des marchands, cela offre-t-il un inconvénient? Vérifiez à l'aide d'une balance.

Les comptes

254. — Habituez-vous à vérifier rapidement le compte que le marchand établit sur une ardoise ou sur un papier. Comptez les additions de haut en bas, puis de bas en haut.

28	12	21
26	27	41
75	48	3
		16

La monnaie

Pour un achat de 4 F, vous avez donné 10 F. Le marchand dit : 4 et 1 ... 5 et 5 ... 10. Il vous remet 6 F.

Rendez la monnaie en indiquant les compléments successifs que vous faites :

255. — Recevoir : 37 centimes sur 50 centimes, 28 c sur 50 c, 14 c sur 20 c, 11 c sur 20 c, 42 c sur 50 c.

256. — Recevoir : 85 F sur 100 F, 64 F sur 100 F, 38 F sur 100 F, 57 F sur 100 F, 68 F sur 100 F.

◆ **257.** — Recevoir: 12,50 F sur 50 F, 37,80 F sur 100 F, 4,57 F sur 10 F, 6,13 F sur 10 F, 7,15 F sur 10 F.

Nous évaluons

◆ **258.** — Etablissons approximativement (c'est-à-dire les nombres à l'unité la plus proche) les quantités des denrées suivantes que nous pourrions acheter avec 5 F : gâteaux secs, viande, œufs, pommes, carottes, beurre.

Nous calculons rapidement

Etablissez à l'aide de la mercuriale de la fin du livre le compte des achats suivants :

◆ **259.** — 10 kg de pommes de terre, 5 kg de carottes.

◆ **260.** — 1 douzaine d'œufs, 250 g de beurre.

◆ **261.** — 3 kg de pommes, 1 kg de noix, 1 kg d'oranges.

◆ **262.** — 1 kg de haricots, 3 boîtes de sardines, 2 kg de choux.

Nos problèmes

263. — Combien votre maman dépense-t-elle en moyenne à chaque marché?

264. — Quelle est la dépense en viande pour une famille en une semaine?

265. — Quelle est la consommation annuelle de pommes de terre d'une famille? Quelle dépense représente-t-elle?

◆ **266.** — Calculer la dépense en pain d'une famille, en un jour, en une semaine, en un mois, en une année.

● A l'aide de la mercuriale de la fin du livre, complétez les énoncés suivants :

◆ **267.** — Une ménagère a acheté ... kg de beurre à ... le kilogramme pendant l'été. Elle l'a salé pour le consommer en hiver alors que le beurre coûte ... le kilogramme. Quelle est l'économie réalisée?

◆ **268.** — Dans une famille, on consomme en moyenne ... kg de pommes de terre par semaine. Sachant que le jardin familial en a fourni ... kg, trouvez le prix des pommes de terre qu'il a fallu acheter pour assurer la consommation annuelle.

◆ **269.** — Votre maman a acheté 2 kg de tomates à ..., un chou-fleur de ..., ... kg de carottes à ..., 1 kg de haricots secs à ... et 2 bottes de cresson à .... Faites son compte.

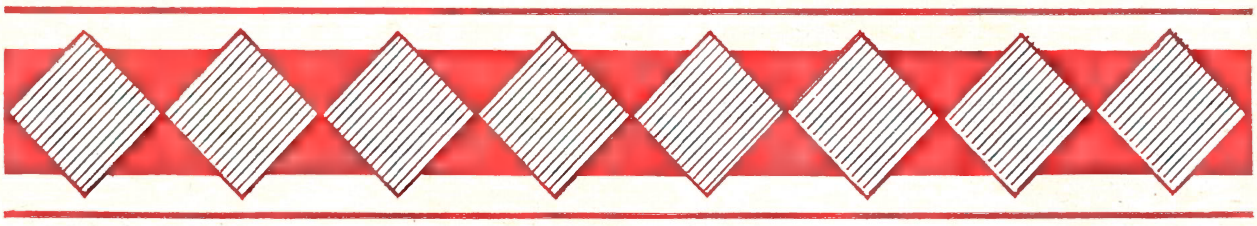
● A l'aide des données suivantes, composez des énoncés de problèmes et rédigez les solutions.

◆ **270.** — 2 litres de lait par jour pour 5 personnes.

◆ **271.** — 125 grammes de viande, pour le repas de midi et par personne, dans une famille de 4 personnes.

◆ **272.** — Le cerisier du jardin familial a donné 50 kg de fruits.

Récréation - Revision



273. Une frise à dessiner puis à reproduire avec des bandes de papier de couleur.

274. — A la poursuite des grands nombres.

- Une pièce de 5 F pèse 12 grammes. Combien pèseraient les pièces de 5 F qui composeraient une somme de 50 000 F ?
- Il s'écoule environ 526 000 minutes par an. Combien s'est-il écoulé de minutes depuis votre naissance jusqu'à votre dernier anniversaire ?
- Un fil très fin de nylon mesurant 40 km ne pèse qu'un gramme. Quel serait le poids d'un fil de nylon qui ferait le tour de la Terre à l'équateur ? Rappelons que le tour de la Terre à l'équateur mesure 40 000 km.

275. — Idée du million et du milliard.

- Dans un kilomètre, il y a un million de millimètres. De Dunkerque à Perpignan, il y a 1 000 km environ, c'est-à-dire un million de mètres ou un milliard de millimètres.
- Un homme qui meurt à 95 ans a vécu 3 milliards de secondes.
- Il y a environ 526 000 minutes par an. Il s'est donc écoulé un milliard de minutes environ du début de l'ère chrétienne à la fin de l'an 1903.
- Pour compter les nombres plus grands que le milliard, il est bien inutile d'employer des noms nouveaux; on dira : cent mille milliards, 342 millions de milliards.

276. — Des opérations curieuses.

- Un nombre à multiplier par des produits de la table de multiplication par 9.

12 345 679 × 9 =	12 345 679 × ..... =
12 345 679 × 18 =	12 345 679 × ..... =
12 345 679 × 27 =	12 345 679 × ..... =
12 345 679 × 36 =	12 345 679 × ..... =

- Multipliez 37 par tous les produits de la table de multiplication par 3.

37	37	37	37	37	37	37	37	37
× 3	× 6	× 9	× 12	× 15	×	×	×	× .....

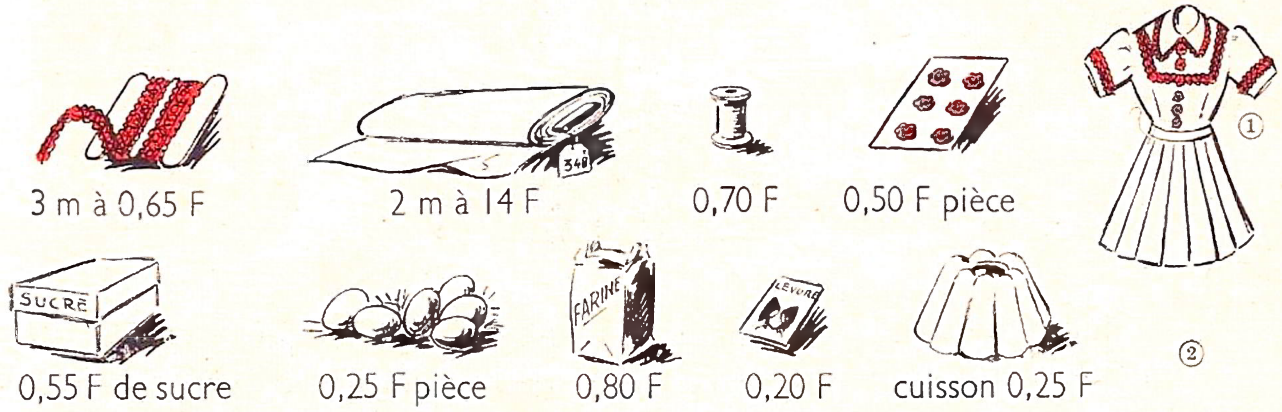
Comparez les résultats. Faites la somme des chiffres de chaque résultat.

Récréation - Revision (suite)

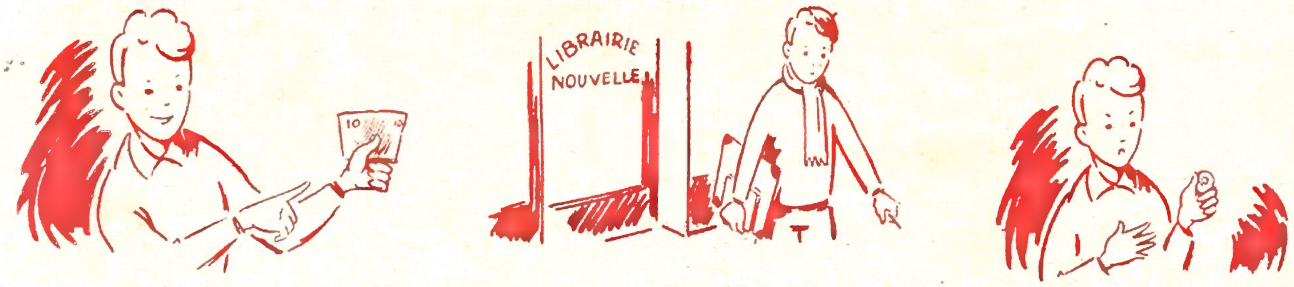
● Comparez les différences obtenues.

543	876	987	432	654	321
— 345	— 678	— 789	— 234	— 456	— 123

◆ 277. — Des données à utiliser pour rédiger des énoncés de problèmes.

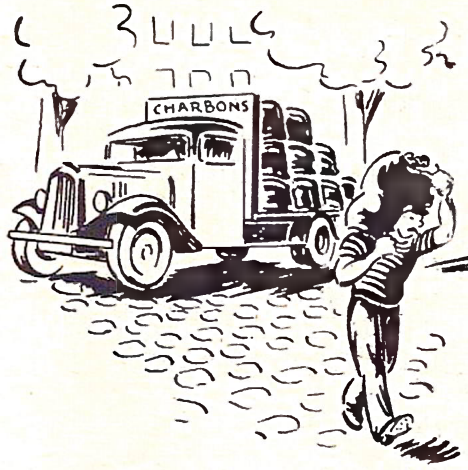


278. — Le problème en action.



En observant les gravures, composez un énoncé de problème.

◆ 279. — Les énoncés multiples.

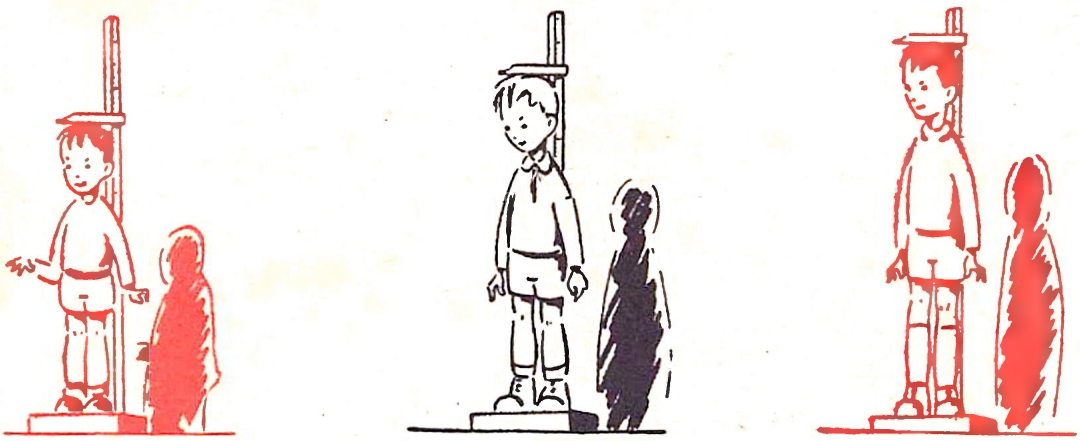


Sur le même sujet, on peut bâtir plusieurs énoncés différents :

- Le camion emporte 50 sacs de charbon pesant chacun 50 kg. Sachant que le véhicule vide pèse 1 500 kg, dire quel est le poids total du camion chargé.
- Si le camion peut porter 40 sacs de 50 kg par chargement, combien devra-t-il faire de voyages pour livrer 5 tonnes d'anthracite ?
- Le charbonnier reçoit 0,15 F de pourboire par sac transporté. Combien a-t-il touché de pourboire s'il a livré 3 tonnes de charbon ?

Construisez un ou deux énoncés pour chacune des scènes suivantes :

Les nombres décimaux



On dit :

Pierre mesure	Paul mesure	Jacques mesure
un mètre dix-huit	un mètre trente-deux	un mètre quarante-cinq
Cela veut dire :	↓	↓
1 m et 18 cm	1 m et 32 cm	1 m et 45 cm
Et on écrit :	↓	↓
1,18 m	1,32 m	1,45 m

Ces nombres, qui contiennent une virgule, s'appellent des nombres décimaux.

Les unités décimales sont les dixièmes, les centièmes, les millièmes de l'unité choisie.

1 2 ,	**4**	**8**	**5**	**3** ,	**1**	**4**
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
unités	dixièmes	centièmes	millièmes	unités	dixièmes	centièmes

On lit 12 unités 485 millièmes. On lit 3 unités 14 centièmes.

Pour lire un nombre décimal, on lit d'abord la partie entière, puis la partie décimale que l'on fait suivre du nom de la dernière unité décimale.

La virgule sépare les unités entières des unités décimales.

2 , **275 kg** se lit 2 kilogrammes 275 grammes.

unités entières — unités décimales

Décomposons les nombres décimaux :

2,275 kg **ou** 2 kg 2 hg 7 dag 5 g
18,54 m **ou** 18 m 5 dm 4 cm

Emploi du zéro.

• Attention! Il faut remplacer les unités décimales absentes par des zéros

1 m 3 cm s'écrira 1,03 m
1 m 8 mm s'écrira 1,008 m

Lorsqu'on ajoute ou supprime des zéros à la droite d'un nombre décimal, sa valeur ne change pas :
1,7 m = 1,70 m = 1,700 m puisque 7 dm = 70 cm = 700 mm
1 m 1 dm = 1,10 m 1 m 1 cm = 1,01 m.

Lisons des nombres décimaux.

280. — Écrivez, en suivant l'exemple donné, le nom des nombres suivants : 4,25; 12,5; 125,007; 43,18; 53,125; 7,1; 321,05; 17,01.
Exemple : 4,25 ou 4 unités 25 centièmes.

281. — Dites l'unité représentée par chaque chiffre des nombres suivants : 3,15 litres; 4,125 kg; 3,15 m; 7,625 m; 13,42 litres; 15,25 g; 2,5 m; 2,05 m; 1,025 kg; 2,7 litres.
Exemple : 3,15 litres = 3 litres 1 dl 5 cl.

Formons des nombres décimaux

282. — Écrivez les mesures suivantes en prenant pour unité le mètre :
12 m 15 cm, 12 m 7 dm, 8 m 125 mm, 3 m 2 cm, 1 m 5 cm, 3 m 8 mm, 4 m 15 mm, 0 m 5 cm.

283. — Écrivez les mesures suivantes en prenant pour unité le kilogramme :
2 kg 525 g, 1 kg 2 hg, 3 kg 1 dag, 8 kg 5 g, 12 kg 25 g, 9 kg 15 dag, 45 kg 5 hg, 0 kg 50 g,

Exprimons nos mesures en nombres décimaux.

284. — Mesurez les objets indiqués et exprimez vos résultats en prenant le centimètre pour unité. Exemple : mon crayon mesure 12,5 cm; un cahier mesure ... de long et ... de large; une gomme mesure ... de long et ... de large; mon livre de calcul mesure ... de long, ... de large et ... d'épaisseur; mon plumier mesure ... de long, ... de large et ... d'épaisseur.

285. — Pesez les objets indiqués et exprimez vos résultats en prenant le kilogramme pour unité. Exemple : une brique pèse 1,500 kg; un morceau de savon ..., une tuile ..., un dictionnaire ..., un plumier garni ....

286. — Faites les mesures demandées et exprimez les résultats en prenant le mètre pour unité : la largeur de votre pupitre, les dimensions d'une carte murale, la largeur d'une fenêtre. les dimensions de la classe, la largeur, la longueur et la hauteur de la table du maître.

CALCUL MENTAL

287. — Compter par 8 de 16 à 96, de 276 à 348, de 620 à 708,

288. — Compter par 8 de 19 à 91, de 90 à 10, de 830 à 918.

289. — Compter par 3 de 15 à 78, de 216 à 279, de 814 à 877.

290. — Compter par 3 de 24 à 69, de 113 à 68, de 318 à 363.

Changement d'unité

On a souvent besoin d'opérer des changements d'unité.

Combien cet homme devra-t-il préparer de bouteilles de 75 cl pour vider un tonnelet de 60 litres?

60 litres = 6 000 cl

Nombre de bouteilles :

6 000 : 75 = 80

(cl) (cl par bouteille) (bouteilles)

Combien ce garçon pourra-t-il remplir de verres de 5 cl avec un litre d'apéritif?

1 litre = 100 cl

Nombre de verres :

100 : 5 = 20

(cl) (cl par verre) (verres

Dans les deux problèmes, on a converti des litres en centilitres.

Ces changements d'unités s'appellent des **conversions.**

1. Trouvez quelques exemples pratiques qui montreront la nécessité du changement d'unité.
2. Convertissez 3 mètres successivement en décimètres; en centimètres, en millimètres.

Tableau récapitulatif des différentes unités de mesure.

Multiples			Unités principales	Sous-multiples		
km	hm	dam	**m**	dm	cm	mm
kg	hg	dag	**g**	dg	cg	mg
	hl	dal	**l**	dl	cl	ml
			F		c	

On peut dire :

① 0,642 m ou 6,42 dm ou 64,2 cm ou 642 mm.

② 148 l ou 14,8 dal ou 1,48 hl.

③ 7 525 g ou 752,5 dag ou 75,25 hg ou 7,525 kg.

REMARQUONS

- Pour prendre une unité 10, 100, 1 000 fois plus petite, il suffit de déplacer la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la droite (exemple ①).
- Pour prendre une unité 10, 100, 1 000 fois plus grande, il suffit de déplacer la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la gauche (exemples ② et ③).
- Quand on prend pour unité principale la plus petite unité exprimée, on obtient un nombre entier. Exemple : (642 mm, 148 *l*, 7 525 g).

Exercices

291. — Écrivez les nombres suivants sous la forme de nombres entiers :
6,45 m; 6,125 km; 4,2 cm; 3,15 km; 1,55 dm; 0,35 m.

292. — Exprimez les mesures suivantes avec une unité qui convienne mieux :
Poids d'un morceau de sucre : 600 cg, d'un jambon : 5 600 g.
Contenance d'un verre à liqueur : 0,02 litre, d'un seau : 0,05 hl.
Largeur d'une allée : 0,012 km, d'un couloir : 1 500 mm.
Longueur d'une planche : 650 cm, d'un cordeau : 0,12 hm.

293. — Écrivez les mesures suivantes en prenant le mètre comme unité :
4 hm 5 dam 6 m 3 dm, 7 dm 5 cm 3 mm, 7 km 5 hm, 4 m 5 cm, 7 cm 2 mm.

294. — Écrivez les mesures suivantes en prenant le gramme comme unité :
2 hg 5 dag, 5 cg, 25 mg, 1 kg 5 g, 3 g 2 dg 5 cg, 3 kg 4 dag, 4 g 5 mg.

295. — Convertissez en mètres : 125 cm, 8 dm, 42 mm, 5 cm, 3 mm, 15 mm.

296. — Convertissez en hectolitres :
15 litres, 7 litres, 2 dal, 16 dal, 450 litres, 7 250 litres.

297. — Convertissez en kilogrammes :
200 g, 3 150 g, 4 hg, 150 g, 15 g, 9 dag.

298. — Que représente le chiffre 3 dans les nombres suivants :
4,325 km, 5,13 m, 0,315 m, 5,35 hm, 0,03 m?

299. — Dites si le chiffre 5 représente des dixièmes, des centièmes ou des millièmes d'unité dans les nombres suivants : 4,5, 17,005, 0,15, 1,35, 0,051, 8,528.

Problèmes

300. — Si on admet qu'en moyenne on consomme par jour et par personne 350 g de pain, quelle quantité de pain est consommée dans une commune de 4 200 habitants, chaque jour, chaque semaine, chaque année? (Exprimez les résultats en kilogrammes.)

301. — Un marchand de primeurs a acheté deux caisses de fruits pesant chacune 14,750 kg. Si chaque caisse vide pèse 750 g, quel est le poids des fruits contenus dans une caisse? Quelle est la valeur des fruits achetés à raison de 2 F le kilogramme?

302. — J'ai reçu 216 litres de vin rouge et 150 de vin blanc. Je mets ce vin dans des bouteilles de 75 cl. Combien aurai-je de bouteilles de vin rouge? de bouteilles de vin blanc?

★ 2e année

303. — Un fermier a acheté 7,5 quintaux de pommes. Il en fait du cidre et compte qu'il faut 300 kg de pommes pour obtenir 200 *l* de cidre. Quelle quantité de cidre a-t-il obtenue?

□**304.** — On peint sur une enseigne rectangulaire le mot BOUCHERIE. Chaque lettre a 12 cm de large à l'exception de la lettre I qui n'en a que 4, et on laisse entre deux lettres un espace de 82 mm.

On demande :

1° la longueur totale de l'inscription;

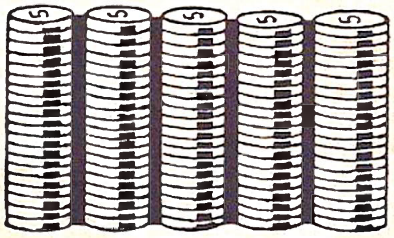
2° sachant que l'enseigne a 2,34 m de long et que l'inscription doit se trouver au milieu, à quelle distance des bords de l'enseigne se trouveront les extrémités de l'inscription.

□**305.** — Un vigneron a tiré 34 bouteille de 0,75 litre d'une barrique de vin de 2,28 hl Dérangé dans son travail, il ferme mal la cannelle qui laisse échapper 4 cl de vin à la minute. Il revient le lendemain à son travail, à l'heure exacte où il l'avait quitté la veille. Combien pourra-t-il remplir encore de bouteilles de 0,75 litre?

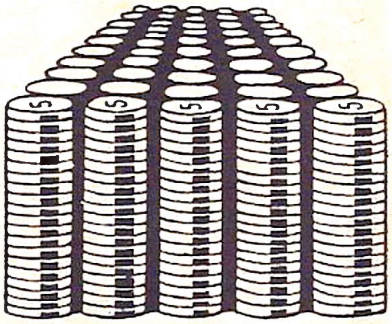
□**306.** — Calculez la valeur du beurre produit en 30 jours dans une ferme qui possède un troupeau de 12 vaches si chacune donne 11 litres de lait par jour, si un litre de lait donne 2 dl de crème et 1 litre de crème 22 dag de beurre. Le kilogramme de beurre vaut 8 F.

Rendre un nombre
10, 100, 1 000 fois plus grand

10 pièces de 5 F
5 F × 10 = 50 F



100 pièces de 5 F
5 F × 100 = 500 F



1 000 pièces de 5 F
5 F × 1 000 = 5 000 F

● **Pour rendre un nombre entier** 10, 100, 1 000 fois plus grand, on écrit 1, 2, 3 zéros à sa droite.

10 clous de 0,5 g
0,5 g × 10 = 5 g

100 clous de 0,5 g
0,5 g × 100 = 50 g

1 000 clous de 0,5 g
0,5 g × 1 000 = 500 g.

● **Pour rendre un nombre décimal** 10, 100, 1 000 fois plus grand, on déplace la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la droite. Si le nombre de chiffres décimaux est insuffisant, on écrit des zéros à la droite du nombre.

☞ ***Attention!***

① 7,25 m ou 72,5 dm ou 725 cm.
② 7,25 m; 72,5 m; 725 m.

Les virgules se sont déplacées de la même façon **mais**... dans le cas ① la mesure garde sa valeur, seules les unités changent; dans le cas ② l'unité ne change pas : le nombre est multiplié par 10 puis par 100.

Exercices

(Tous ces exercices sont à résoudre mentalement)

307. — Dans une boîte il y a 24 bouchées. Combien y en a-t-il dans 10 boîtes? dans 100 boîtes? dans 1 000 boîtes?

308. — Si un rail mesure 18 m, quelle longueur obtient-on en plaçant bout à bout 10 rails? 100 rails? 1 000 rails?

309. — Quelle est la valeur de 100 articles à 4 F? à 15 F? à 25 F?

310. — Quelle distance parcourt un enfant qui fait 10 pas de 0,58 m? 100 pas? 1 000 pas?

311. — Un petit cahier a 32 pages. Combien y a-t-il de pages dans 10 cahiers? 100 cahiers? 1 000 cahiers?

312. — Complétez le tableau

10	kg de marchandises à 3,80 F le kilogramme	=	.....
	cordeaux de 8,50 m chacun	=	.....
	mètres de ruban à 0,65 F le mètre	=	.....
	paquets de cigarettes à 1,60 F le paquet	=	.....
	boîtes à 7,80 F la boîte	=	.....

313. — Donnez les résultats du tableau précédent en remplaçant 10 par 20.

◆ **314.** — Multipliez par 10 les nombres suivants :

0,15 F; 3,67 m; 8,13 litres; 40,712 kg; 35,8 g; 317,28 m.

◆ **315.** — Multipliez par 100 les nombres suivants :

0,01 m; 574,50 F; 637,05 litres; 0,006 kg; 8,142 kg; 37,02 litres.

◆ **316.** — Multipliez par 1 000 les nombres suivants :

0,15 F; 6,30 litres; 87,4 kg; 0,082 kg; 714,52 m; 30,03 m.

◆ **317.** — Multipliez par 10, 100, 1 000 les nombres suivants :

8 F; 4 m; 6,50 F; 3,800 kg; 50 cl.

◆ **318.** — En vous inspirant des règles données dans la leçon, complétez les phrases suivantes :

Pour rendre un nombre entier 10 000, 100 000, 1 000 000 de fois plus grand ....
Pour rendre un nombre décimal 10 000, 100 000, 1 000 000 de fois plus grand ....

Problèmes

1re année

319. — Maman a utilisé 9 pelotes et demie de laine pour faire une veste. Chaque pelote pèse 100 g et vaut 2,10 F. Sachant que les pelotes sont vendues entières, calculez le poids de la veste et le prix de la laine qu'il a fallu acheter pour le confectionner.

320. — Un caissier fait son compte. Il possède 8 liasses de 10 billets de 100 F, une liasse de 10 billets de 50 F, 2 rouleaux de 10 pièces de 5 F, 7 rouleaux de 10 pièces de 1 F et une somme de 375 F formée de différents billets et pièces. Quelle somme détient le caissier?

321. — Un fermier, pour enrichir ses terres, a acheté les engrais suivants : 500 kg d'engrais azotés à 68 F les 100 kg, 1 400 kg de superphosphate à 39 F les 100 kg et 800 kg d'engrais complet à 94 F les 100 kg. Quelle somme a-t-il dépensée?

★ 2e année

□ **322.** — Un cultivateur achète de la ficelle lieuse au prix de 56,40 F les 100 kg. La ficelle achetée a une longueur de 66 km. On sait que 300 m de ficelle pèsent un kilogramme.
1° Trouvez le poids de la ficelle achetée.
2° Son prix.

323. — La pièce de 5 F pèse 12 g, celle de 2 F pèse 8,5 g et celle de 1 F pèse 6 g.

1° Comment composeriez-vous une somme de 48 F en employant le moins de pièces possible?

2° Quelles pièces prendriez-vous pour constituer une somme de 100 F de façon qu'elle ait le plus grand poids possible. Quel sera ce poids?

3° Une somme est composée avec un nombre égal de pièces de 5 F, de 2 F et de 1 F. Elle pèse 265 g. Quelle est sa valeur?

□ **324.** — Tracer un rectangle de 3,5 cm de long sur 2,8 cm de large. Ce rectangle représente, à l'échelle de 1/100, le sol d'une cuisine que l'on veut paver avec des carreaux de 0,18 m de côté.

1° Quelles sont les dimensions réelles de la cuisine?

2° Quelle en est la surface?

3° Combien pourra-t-on poser de carreaux complets?

4° Quelle surface restera-t-il à paver avec des morceaux?

Rendre un nombre 10, 100, 1 000 fois plus petit

250 F partagés en 10

200 F partagés en 100

250 F : 10 = 25 F

200 F : 100 = 2 F

A l'aide d'instruments de mesure, vous vérifierez les résultats suivants :
20 cm : 10 = 2 cm; 25 cm : 10 = 2,5 cm; 1,5 m : 10 = 0,15 m.

- **Pour rendre un nombre entier terminé par des zéros** 10, 100, 1 000 fois plus petit, on supprime à sa droite 1, 2, 3 zéros.
- **Pour rendre un nombre entier** 10, 100, 1 000 fois plus petit, on sépare à sa droite par une virgule 1, 2, 3 chiffres.
- **Pour rendre un nombre décimal** 10, 100, 1 000 fois plus petit, on déplace la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la gauche. On ajoute, si cela est nécessaire, des zéros à la gauche du nombre.
- Diviser par 10, c'est calculer le **dixième.**
  Diviser par 100, c'est calculer le **centième.**
  Diviser par 1 000, c'est calculer le **millième.**

☞ ***Attention!***

① 545 m ou 54,5 dam ou 5,45 hm.
② 545 m; 54,5 m; 5,45 m.

Les virgules se sont déplacées de la même façon; mais... dans le cas ① la mesure garde sa valeur, seules les unités changent; dans le cas ② l'unité ne change pas : le nombre est divisé par 10 puis par 100.

Exercices

(Tous ces exercices sont à résoudre mentalement)

325. — En 10 minutes, un promeneur parcourt 720 m. Quelle distance parcourt-il en une minute ?

326. — 1 000 kg de charbon valent 250 F. Quel est le prix d'un kilogramme de charbon ?

327. — Aux Halles, les œufs sont vendus 280 F le mille; quel est le prix d'un œuf ?

328. — 100 briques valent 75 F; quel est le prix d'une brique ?

329. — Un kilogramme de fromage vaut 6 F. Quel est le prix d'un hectogramme ? d'un décagramme ?

◆ **330.** — Une tonne de pommes à cidre est vendue 320 F. Quel est le prix de vente du kilogramme ?

◆ **331.** — 100 torchons valent 295 F. Combien vaut un torchon ?

◆ **332.** — Une carte de 20 boutons vaut 6 F. Quel est le prix d'un bouton ? de 10 boutons ? de 100 boutons ?

◆ **333.** — Une imprimerie a livré 1 million d'images. Combien cette livraison représente-t-elle de paquets de 100 images ? de boîtes de 1 000 images ?

◆ **334.** — Complétez le tableau

100	boîtes de sardines pour	98 F	**1**	boîte pour	. . . .
	kg de confiture pour .	105 F		kg pour	. . . .
	oreillers pour	1 225 F		oreiller pour . . .	. . . .
	douz. de crayons pour .	240 F		d. de crayons pour .	. . . .
	litres de cidre pour . .	65 F		litre de cidre pour .	. . . .

◆ **335.** — Sur un tableau du cours des Halles à Paris, on lit :

Artichauts	(100 kg)	120-180	Choux de Bruxelles	(100 kg) . . .	110-160
Carottes	(100 kg)	40-100	Épinards.	(100 kg) . . .	70-120
Champignons	(100 kg)	320-500	Oignons.	(100 kg) . . .	60-120
Choux-fleurs	(100 kg)	60-120	Salsifis	(100 kg) . . .	60-130

Donnez le prix d'un kilogramme de chacune des marchandises du tableau sachant que : Artichauts (100 kg) 120-180 veut dire 100 kg d'artichauts valent de 120 à 180 F suivant la qualité, c'est-à-dire qu'un kilogramme d'artichauts vaut de 1,20 à 1,80 F.

◆ **336.** — En vous inspirant des règles données dans la leçon, complétez :

Pour rendre un nombre entier terminé par des zéros 10 000, 100 000 fois plus petit . . . .

Pour rendre un nombre décimal 10 000, 100 000 fois plus petit . . . .

Diviser par 10 000, c'est calculer . . . . — Diviser par 100 000, c'est calculer . . . .

1re année

Problèmes

337. — Une personne achète une maison 43 000 F. Elle paie aussi des frais qui s'élèvent à 26 F pour 100 F d'achat. Elle fait effectuer 19 000 F de réparations. A combien revient la maison remise en état ?

□ **338.** — Un vigneron a mis dans des bouteilles de 75 cl le vin contenu dans une barrique de 238 litres. Combien lui a-t-il fallu de bouteilles s'il a dû jeter 13 litres de lie ?

□ **339.** — Un puits de mine fournit chaque jour 1 200 000 kg de charbon brut. Sachant que pour 100 kg de charbon brut, il y a 10 kg de pierres et déchets, trouvez le poids de déchets remontés quotidiennement. Quel est le poids de charbon utilisable : 1° par jour ? 2° au cours d'une année de 280 jours d'extraction ?

□ **340.** — Une laiterie collecte chaque jour, pendant le mois de mai, 12 000 litres de lait. On évalue, par suite du transport, des manipulations et des prélèvements pour expertise, qu'il est perdu 5 litres pour 1 000 litres de lait collecté. Évaluez la perte subie en mai.

★ 2e année

□ **341.** — Un marchand achète 8 tonnes de pommes de terre à 35 F le quintal. Un centième de ces pommes de terre se gâte et doit être jeté. A quel prix le marchand doit-il revendre le kilogramme de ce qui reste pour faire un bénéfice de 764 F sur le tout ?

□ **342.** — Un représentant de commerce reçoit 15 F par jour de travail et le patron lui verse en outre 3 F par 100 F de marchandises vendues. Pendant les mois de mars, avril et mai, il s'est reposé 15 jours et a vendu 52 700 F de marchandises. Quelle somme doit lui verser son patron ?

□ **343.** — On admettra que pour pétrir 100 kg de farine il faut ajouter 50 litres d'eau et que la pâte perd 15 % de son poids à la cuisson. D'après cela :

1° Combien un boulanger, qui a pétri 4 400 kg de farine dans la semaine, a-t-il obtenu de kilogrammes de pâte ?

2° Quel poids de pain a-t-il fabriqué dans le même temps ?

La ligne droite

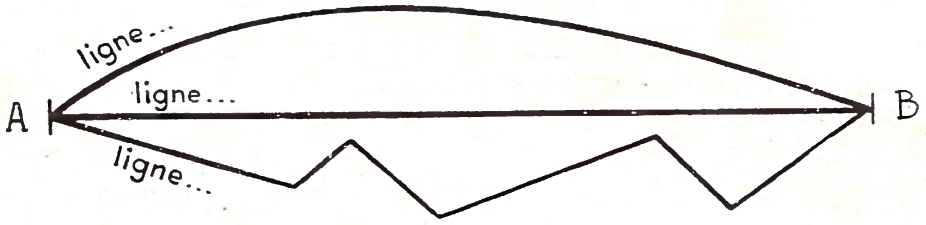
1. — Comptez et mesurez les lignes droites de votre règle.

2. — Vérifiez si votre règle est droite : Tracez un trait, puis un deuxième trait après avoir fait basculer votre règle autour du premier trait.

règle bien droite

la règle n'est pas droite

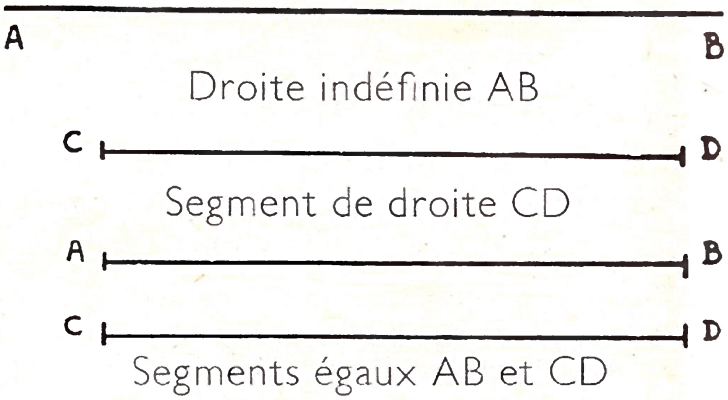
3. — Tracez les lignes suivantes en indiquant **ligne droite, ligne courbe** ou **ligne brisée** suivant les cas :



4. — Vérifiez à l'aide d'un fil que la ligne droite est le plus court chemin d'un point à un autre.

● Une ligne droite est **indéfinie.**
Lorsqu'on ne considère qu'une portion de ligne droite comprise entre deux points, on a un **segment de droite.**

● Deux segments de droite sont égaux lorsqu'on peut les superposer. Ils ont alors la même longueur (on peut les mesurer avec une règle graduée).

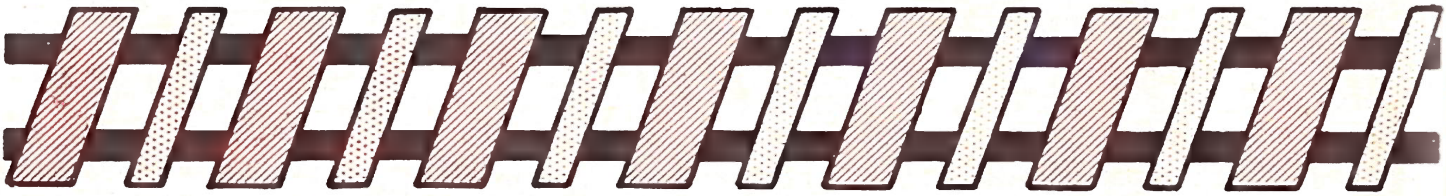


Exercices

344. — Pour tracer une ligne droite, comment opèrent le menuisier avec sa règle, le maçon avec sa règle ou sa corde, le jardinier avec son cordeau, l'arpenteur avec ses jalons ?

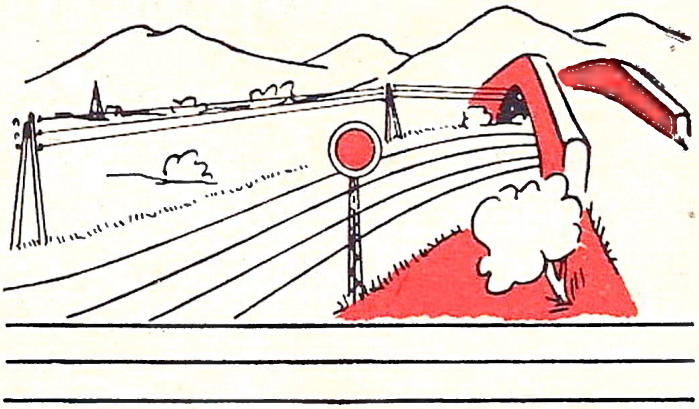
345. — Vérifiez l'alignement des rangées de tables de la classe par visée.

346. — Tracez un segment de droite de 5 cm, un segment de 8 cm, un segment égal à la somme des deux premiers, un segment égal à leur différence.



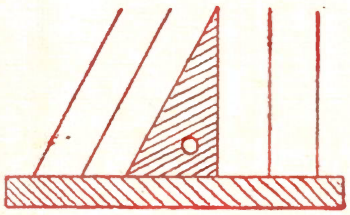
Droites parallèles

Des lignes qui ne se rencontrent pas, aussi loin qu'on les prolonge, sont parallèles.

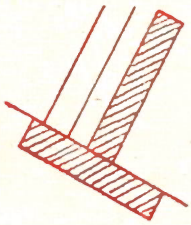


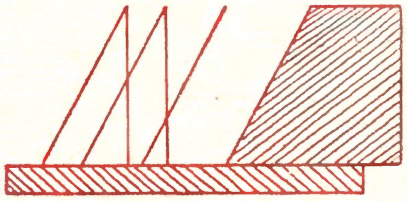
● Les droites parallèles ont le même écartement sur toute leur longueur.

Tracé des parallèles

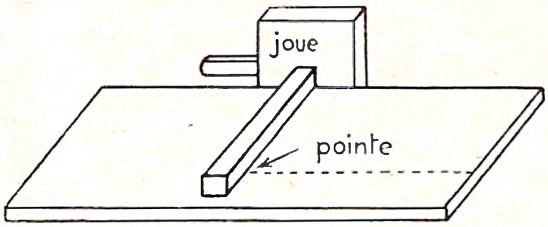


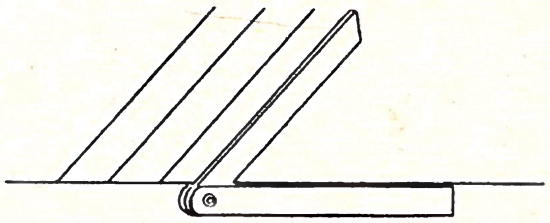
L'écolier se sert d'une règle et d'une équerre.





Le **dessinateur** se sert d'une règle (comme l'écolier), d'un té ou d'un calibre.





Le **menuisier** se sert du trusquin (la pointe trace une ligne parallèle à celle contre laquelle se déplace la joue) ou de la fausse équerre.

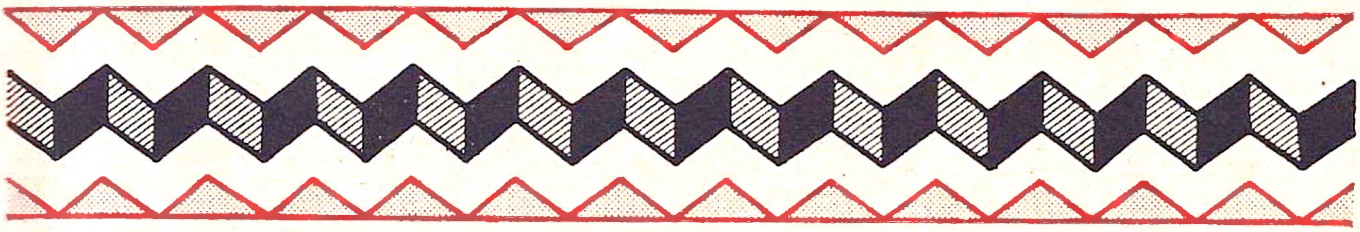
Exercices

347. — Avec une règle que vous ferez tourner sur elle-même, tracez 6 parallèles.

348. — Tracez sans instrument 3 lignes parallèles. Repassez-les à l'encre en opérant cette fois-ci avec une règle et une équerre.

349. — Tracez une droite AB de 4 cm. Combien pouvez-vous tracer de droites parallèles à AB et distantes de 2 cm de AB?

350. — Reproduisez la frise ci-dessous avec du papier de couleur.



Addition et soustraction des nombres décimaux

Addition

Un cadre rectangulaire a 0,60 m de longueur sur 0,45 m de largeur. Calculer le demi-périmètre.

	0,60 m	=	60 cm
demi-périmètre	+ 0,45 m	=	45 cm
	1,05 m	ou	105 cm

Règle : **Pour additionner des nombres décimaux,** on place les nombres de façon que les virgules soient sur la même colonne verticale, et on opère comme s'il s'agissait de nombres entiers. La virgule du résultat se trouve sur la colonne des virgules.

Attention!

On ne peut additionner que des nombres décimaux **exprimés avec la même unité.**
Exemple : si on veut ajouter 2,5 m, 45 cm et 18 dm,
on écrira 2,5 m + 0,45 m + 1,8 m.

Soustraction

1er cas

13,25 m	ou	1 325 cm
— 8 m	ou	— 800 cm
5,25 m	ou	525 cm

- **Pour soustraire un nombre entier d'un nombre décimal,** on abaisse les chiffres décimaux, puis on soustrait les unités entières.

2e cas

13 m	ou	1 300 cm
— 4,50 m	ou	— 450 cm
8,50 m	ou	850 cm

- **Lorsqu'on soustrait un nombre décimal d'un nombre entier,** on remplace par des zéros les chiffres décimaux manquants.

13,00
4,**50**
8,**50**

3e cas

4,25 m	ou	425 cm
— 2,70 m	ou	— 270 cm
1,55 m	ou	155 cm

- **Pour soustraire un nombre décimal d'un nombre décimal,** on place les nombres de façon que les virgules soient sur la même colonne et on opère comme s'il s'agissait de nombres entiers. La virgule du résultat se trouve sur la colonne des virgules.

CALCUL RAPIDE

Les additions et soustractions de nombres décimaux peuvent être posées en colonnes, mais il est souvent plus rapide de les résoudre **directement en ligne en pointant les chiffres.**

351. — 33,50 m + 142,75 m = 78,50 m + 47,85 m = 259,32 m + 387,38 =
352. — 94,50 m + 44,75 m + 58,65 m = 378 m + 416,5 m + 234,63 m =
353. — 832,37 + 35,46 + 27,59 = 6 375,42 + 376,44 + 793,26 =
354. — 428,25 m — 237 m = 675,85 m — 407 m = 1 644,85 m — 1 218 m =
355. — 944 kg — 375,26 kg = 732 kg — 437,75 kg = 1 875 kg — 1 246,850 kg =

◆ **356.** — 735,5 kg — 37 kg = 647,54 kg — 23,86 kg = 834,525 kg — 13,345 kg =

◆ **357.** — 875,54 — 36,51 = 749,37 — 28,44 = 1 385,39 — 532,28 =

◆ **358.** — 1 414,283 — 0,645 = 876,543 — 345,678 = 2 954,93 — 10,032 =

Exercices

◆ **359.** — Effectuez les opérations suivantes en prenant comme unité :
le kilogramme puis le gramme : 3 hg + 85 dag + 237 g =
le kilomètre puis le mètre : 8 hm + 327 m + 14 km + 28 dam =

◆ **360.** — Remplacez les chiffres manquants et faites la preuve :

4 642	3•9,5	543,286
+ 3 418,513	+ 2 •48,3•	+ ••4,123
+ • •••,•••	+ • 43•,•8	+ 45•,•••
9 473,467	4 014,20	1 198,640

◆ **361.** — Remplacez les chiffres manquants et faites la preuve :

42,968	342,•••	• •••,•••
— ••,•••	— •••,466	— 349,642
24,374	117,855	812,724

Problèmes

362. — Je dois effectuer 2 chargements un de 349,5 kg, l'autre de 547,5 kg. Quel poids faudrait-il ajouter pour faire 1 000 kg?

363. — D'un coupon de 30 m d'étoffe un marchand a vendu successivement 1,50 m, 3,75 m, 4,30 m, 6,50 m et 2,25 m. Calculez la longueur restante.

364. — Calculez le périmètre d'une classe qui mesure 10,50 m de largeur et dont la longueur dépasse la largeur de 1,75 m.

365. — Dans un magasin il y avait les coupons suivants : 32 m de toile, 45 m de soierie, 50 m de percale et 18 m de lainage. On a vendu 13,50 m de toile, 18,75 m de soierie, 37,80 m de percale et 13,40 m de lainage. Quelle longueur de chaque coupon reste-t-il?

★ 2e année

□ **366.** — Un fût vide pèse 19,75 kg. Plein d'huile il pèse 133,5 kg. 1° Quel est le poids de l'huile? 2° Un litre d'huile pesant 0,91 kg combien y a-t-il de litres d'huile dans le tonneau? 3° A raison de 3,60 F le kilogramme d'huile combien le marchand a-t-il payé?

□ **367.** — Un tonneau plein d'eau pèse 77,300 kg. Vide, il pèse 12,300 kg. Quelle est sa capacité? On le remplit d'un vin qui vaut 1,60 F le litre. A combien revient le tonneau de vin si le fût vide vaut 10,40 F?

368. — Deux amis ont fait venir 12 000 kg de combustible à 18,40 F les 100 kg. Sachant que dans le partage l'un prend 2 000 kg de plus que l'autre, trouvez : 1° le poids de chaque part; 2° la somme payée par chacun.

CALCUL MENTAL

Additionner un nombre entier et un nombre décimal 29 et 14,86; on dit : 29 et 10 ... 39 et 4 ... 43 ... 43,86.

369. — 5 et 13,25 ... 8,65 et 19 ... 34 et 13,05 ... 72 et 14,28 ... 59 et 14,32.

Soustraire deux nombres de 2 chiffres (procédé général) : 84 — 26; on dit 84 moins 20 ... 64, moins 6 ... 58.

370. — 80 — 25 ... 70 — 42 ... 90 — 37 ... 75 — 25 ... 84 — 32 ... 37 — 18.

371. — 79 — 28 ... 37 — 16 ... 79 — 54 ... 46 — 31 ... 74 — 23 ... 78 — 29.

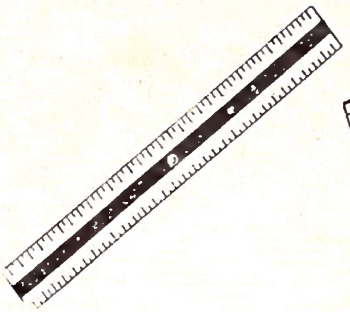
Les mesures effectives de longueur

I. Mesures réelles ou effectives

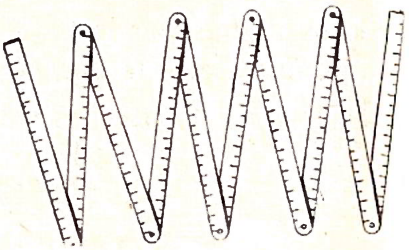
Ce sont des instruments qui servent à mesurer.

Ce sont des **mesures légales.** La loi fixe leur forme et la matière qui les constitue (bois ou métal).

Un vérificateur des poids et mesures les contrôle chez les commerçants.



Instrument d'écolier



Instrument de menuisier

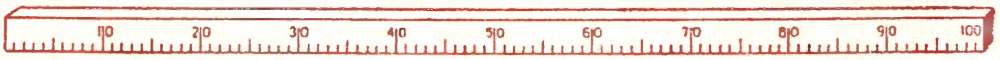
II. Mesures réelles de longueur

km	hm	double ↑ **dam** ↓ demi	double ↑ **m** ↓ demi	double ↑ **dm**	cm	mm

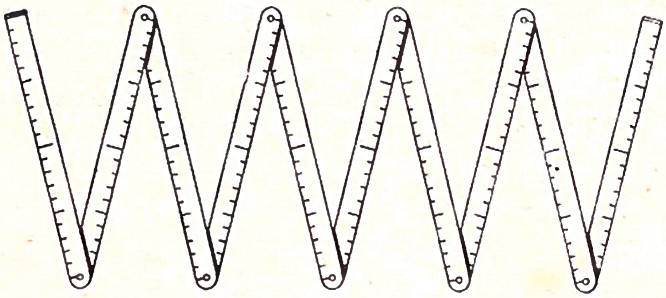
- chaînes
- rubans métalliques

- règles rigides en métal ou en bois (garni de métal)
- règles pliantes
- rubans métalliques

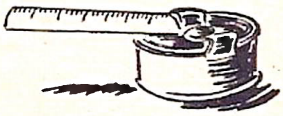
- règle en bois
- réglets de métal



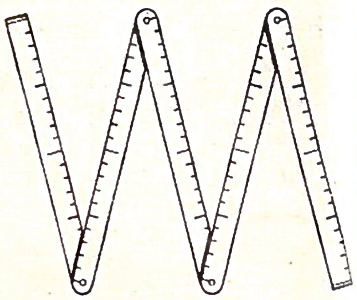
Mètre en bois



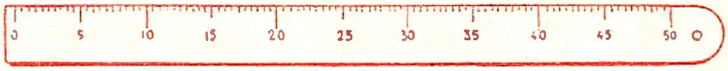
Double-mètre pliant



Mètre ruban d'acier



Mètre pliant



Réglet de métal

Voici un mètre qu'emploient le tailleur, la couturière, la modiste... bien qu'il ne soit pas légal. Quelle commodité présente-t-il ?

III. Les mesures itinéraires

Le long des routes, des voies ferrées, des canaux, on place des bornes kilométriques et hectométriques, des poteaux indicateurs et des plaques indicatrices.

Borne kilométrique

Borne hectométrique

plaque indicatrice

Les mesures itinéraires sont le kilomètre et l'hectomètre.

Exercices

372. — Le mètre du marchand d'étoffe est rigide, pourquoi ? Celui du charpentier est pliant, pourquoi ?

373. — Quels sont les avantages du mètre ruban d'acier ?

374. — Quelles sont les inscriptions portées sur une borne kilométrique ? Pourquoi les distances sont-elles portées sur les faces perpendiculaires à la route ?

375. — Pouvez-vous dire en regardant la borne kilométrique ci-dessus ce qu'on peut lire à la borne suivante ? à la borne précédente ?

376. — Relevez dans les unités de mesure suivantes celles qui sont des mesures effectives : un millimètre, un décamètre, un hectomètre, un kilomètre, un double décimètre, un demi-mètre, un double décamètre, un centimètre, un double mètre.

377. — Combien y a-t-il de centimètres dans : un mètre, un demi-mètre, un décimètre, un double décimètre, un double mètre ?

378. — Combien y a-t-il de millimètres dans : un demi-mètre, un double décimètre ?

379. — Pour mesurer une longueur, on a porté 3 fois un double mètre et il y a en plus 15 cm. Exprimez cette longueur en centimètres, en millimètres.

380. — Combien de fois faudra-t-il porter un double décamètre pour mesurer les longueurs suivantes : 160 m; 3 hm; 280 m; 2,8 hm; 0,250 km ?

CALCUL MENTAL

Moitié d'un nombre impair : Ex. : moitié de 69; 69 = 68 + 1 ; la moitié de 68 (60 + 8) est 30 + 4 ... 34 ... et demi ... 34,5.

381. — Quelle est la moitié de : 9 ? 17 ? 43 ? 57 ? 65 ? 79 ? 87 ?

382. — Quelle est la moitié de : 11 ? 19 ? 190 ? 47 ? 470 ? 63 ? 630 ?

383. — Combien y a-t-il de doubles mètres dans : 36 m ? 60 m ? 44 m ? 58 m ?

384. — Trouvez la moitié de : 7 m ? 15 m ? 25 m ? 43 m ? 75 m ? 83 m ?

Multiplication des nombres entiers

(cas particuliers)

212 paquets pesant 125 g le paquet

```
                125
              X 212
              ----
                250
2 unités à 125 g
                1 250
10 unités à 125 g
              25 000
200 unités à 125 g
              ------
              26 500
```

250 barres de fer de 135 kg chacune

```
              135
            X 250
            -----
              675
            270
            ------
            33 750
```

calculons le poids et le prix

205 stylos à 725 F

```
                725
              X 205
              -----
                3 625
5 unités à 725 F
              145 0•0
200 unités à 725 F
              -------
              148 625
```

→ le point • rappelle le zéro intercalé.

140 autos à 6 100 F l'une

```
            6100
            X 140
            -----
            244
            61
            ---------
            854 00000
```

→ les **zéros**, dont on n'a pas tenu compte en faisant l'opération, se placent à la droite du produit.

▲ ▲ ▲

Effectuez les opérations et faites la preuve en intervertissant l'ordre des facteurs :

385. — 745 × 307 = 309 × 805 = 4 058 × 603 =

386. — 52 400 × 65 = 6 180 × 920 = 95 800 × 9 200 =

Effectuez les opérations suivantes :

387. — 203 × 308 = 871 × 609 = 515 × 209 = 234 × 5 008 =

388. — 7 940 × 67 400 = 4 320 × 4 750 = 9 250 × 426 = 4 830 × 760 =

389. — 7 857 × 653 = 6 825 × 863 = 549 × 9 863 =

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

Multiplications en ligne : il est facile de placer les zéros après avoir multiplié les autres chiffres. Exemple : 64 700 × 40 = 2 588 suivi de 3 zéros ou 2 588 000.

390. — 3 280 × 4 = 493 × 600 = 864 × 700 = 687 × 500 =

391. — 4 800 × 700 = 4 290 × 4 000 = 6 730 × 6 000 = 3 700 × 900 =

392. — Comptez par 6 de 71 à 5, de 241 à 199, de 704 à 638.

393. — Comptez par 7 de 87 à 10, de 254 à 359, de 802 à 914.

Problèmes à résoudre par des opérations en ligne.

394. — Quel est le prix de 80 hl de boisson à 72 F l'hectolitre?

395. — Combien pèsent 40 sacs de blé de 75 kg?

396. — Combien y a-t-il d'œufs dans 600 douzaines?

397. — Quel est le poids de 35 caisses pesant 600 kg chacune?

398. — Quel est le poids de 48 pains de 500 g?

399. — Un hectolitre de blé pèse 78 kg; calculez le poids de 80 hl.

400. — Un ouvrier gagne 29 F par jour. Combien gagne-t-il en 30 jours?

401. — Une vache fournit en moyenne 13 litres de lait par jour pendant 300 jours de l'année. Quelle est la production annuelle de lait : 1° de cette vache; 2° d'un troupeau de 8 vaches?

Problèmes

1re année

402. — Un commerçant achète aux Halles des fruits à 85 F les 100 kg. La semaine suivante les fruits ne valent plus que 72 F les 100 kg. Quel est la baisse pour un achat de 1 500 kg ?

403. — Un grand magasin a vendu 300 tapis soit 80 tapis à 150 F, 72 tapis à 105 F, 60 tapis à 94 F, 34 tapis à 65 F et le reste est formé de tapis à 180 F. Établissez le total des ventes.

404. — Un employé gagne 855 F par mois et sa femme 720 F. Calculez le gain trimestriel et le gain annuel du ménage.

405. — Sur un catalogue on lit: tabouret 13 F, buffet 255 F, réchaud à gaz 321 F, table de cuisine 215 F. Calculez le montant de la dépense faite par un ménage qui meuble sa cuisine avec 3 tabourets, 1 buffet, 1 table et 1 réchaud si les frais de transport et de livraison s'élèvent au centième du prix de vente.

★ 2e année

406. — Un crémier achète 2 caisses de 1 000 œufs à 225 F le mille. Il doit retirer 68 œufs cassés et il vend le reste 0,30 F l'œuf. Quelle somme lui rapporte la vente de ses œufs et quel est son bénéfice s'il doit compter 16,60 F de frais divers ?

407. — Un vigneron a 70 hl de vin à vendre. On lui propose d'acheter le tout à raison de 156 F l'hectolitre. Il refuse. Quelque temps après, il vend 32 hl à 162 F, 14 hl à 157 F et le reste à 155 F. Quelle somme aurait-il retirée de la vente de son vin s'il avait accepté la première offre ? Quelle somme a-t-il réellement retirée de la vente de son vin ? A-t-il eu raison d'attendre ?

408. — Un marchand de primeurs a acheté 28 paniers de fruits pesant chacun 8 kg à 1,95 F le kilogramme.

1° Quel est le prix total des fruits ?

2° Le transport a coûté 25,60 F. Quel est le prix de revient des fruits.

3° La vente a permis de réaliser un bénéfice total de 101,80 F. Quel est le prix de vente d'un panier ?

409. — La chaudière d'un chauffage central consomme en moyenne par jour 45 kg de charbon. Le charbonnier a livré deux camions de charbon et chaque camion était chargé de 36 sacs de 50 kg. Si on allume le chauffage chaque jour à partir du 24 octobre, à quelle date la provision de charbon sera-t-elle épuisée ?

410. — Un propriétaire possède un grand immeuble. Il loue 3 appartements au 3e étage 2 240 F chacun. Les 3 appartements du 2e étage sont loués 2 670 F chacun. Au 1er étage il y a un appartement de 3 240 F et deux autres loués chacun 430 F de plus. Les deux appartements du rez-de-chaussée sont loués 3 930 F chacun et la boutique est louée le prix des deux appartements les plus chers du 1er étage. Quel est le montant des loyers encaissés par le propriétaire ?

▸ Le calcul amusant ▸

411. — *Un menuisier voudrait une planche de 1 m sur 15 cm. Il n'a qu'une planche de 50 cm sur 30 cm. Il va découper celle-ci et, en assemblant les deux morceaux, obtenir ce qu'il désire. Faites le croquis de la découpe et de l'assemblage.*

La multiplication des nombres décimaux

Calculons

42 m de fil pesant 2,25 g le mètre.

$$\begin{array}{r} 2{,}25 \\ \times\ 42 \\ \hline 4\ 50 \\ 90\ 0 \\ \hline 94{,}50 \end{array}$$

1,50 m de tuyau à 57 F le mètre.

$$\begin{array}{r} 5\ 7 \\ \times 1{,}5\cancel{0} \\ \hline 28\ 5 \\ 57 \\ \hline 85{,}5 \end{array}$$

8,50 m de corde pesant 17,50 g le mètre.

$$\begin{array}{r} 17{,}5\cancel{0} \\ \times 8{,}5\cancel{0} \\ \hline 8\ 75 \\ 140\ 0 \\ \hline 148{,}75 \end{array}$$

- On fait la multiplication sans s'occuper des virgules. A la droite du produit, on sépare par une virgule autant de chiffres décimaux qu'il y en a en tout au multiplicande et au multiplicateur.
- **Supprimer les zéros inutiles** (placés à la droite des nombres) qui peuvent être cause d'erreur.

Les nombres 1,50, 8,50 et 17,50 ne sont pas changés si on supprime le zéro placé à la droite de la partie décimale.

1,50 = 1,5 8,50 = 8,5 17,50 = 17,5

Exercices

Effectuez les opérations :

412. — 37,83 × 54 = 38,6 × 72 = 32,40 × 56 =
413. — 53,4 × 9,24 = 6,75 × 39,80 = 6,15 × 2,65 =
414. — 2,05 × 3,72 = 59,8 × 62,3 = 5,72 × 68,4 =
◆ **415.** — 72,60 × 12,5 = 380,45 × 20,38 = 73,05 × 8,07 =
◆ **416.** — 5 067,85 × 3,04 = 2 748,9 × 327,05 =
◆ **417.** — 65 807 × 6 045,8 = 6 075,43 × 67,05 =

CALCUL RAPIDE

Multiplications en ligne : On écrit directement les chiffres du produit et on sépare ensuite les chiffres décimaux.

418. — 23,35 × 0,8 = 6,75 × 90 = 2,40 × 0,5 = 16,45 × 0,06 =
419. — 59,44 × 5 = 762,35 × 60 = 37,95 × 0,8 = 72,45 × 900 =
420. — Quelle quantité de vin faut-il pour remplir 300 bouteilles de 0,85 litre?
421. — Quel est le poids de 400 litres d'huile à 0,912 kg le litre?
422. — Quelle est la valeur de 7 tonnes de charbon à 205 F la tonne?
423. — Quel est le prix de 0,900 kg de marchandise à 6,20 F le kilogramme?
◆ **424.** — A 6 F le mètre d'étoffe, calculez le prix d'un coupon de 5,40 m, celui d'un coupon de 3,80 m.
◆ **425.** — A 32,5 kg le poids d'une caisse, calculez le poids de 60 caisses, de 80 caisses

CALCUL MENTAL

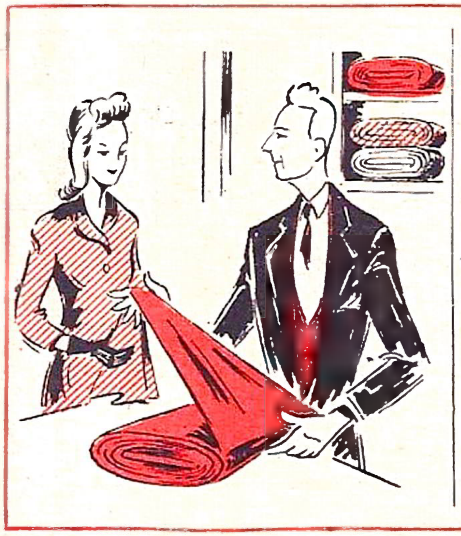
426. — Comptez par 9 de 9 à 99, de 61 à 124, de 854 à 953.
427. — Comptez par 9 de 125 à 8, de 299 à 218, de 707 à 608.

Problèmes

(On complétera les énoncés à l'aide des barèmes de la fin du livre.)

1re année

Problèmes à rédiger et à résoudre.



428. — Velours 8,90 F le mètre Métrage 2,60 m	**429.** — Flanelle 11,60 F le mètre Métrage 3,50 m
430. — Coutil damassé 5,50 F le mètre Métrage 4,20 m	**431.** — Tissu de nylon 17,50 F le mètre Métrage 5,20 m

432. — Chacun des membres d'une famille de 6 personnes consomme chaque jour 0,350 kg de pain. Quelle est la dépense annuelle de consommation de pain pour cette famille si le pain vaut ... le kilogramme?

433. — Pour faire un costume d'homme on a employé 3,15 m de tissu à 36 F le mètre. Sachant que le prix de la façon et des fournitures est égal au prix du tissu, trouvez le prix du costume.

434. — Au marché, une ménagère a acheté 1,500 kg de carottes à 0,50 F le kilogramme, 0,750 kg de fromage à 6,40 F le kilogramme et une douzaine d'œufs à 0,25 F pièce. Calculez le montant de la dépense.

435. — Maman achète 2,50 m de tissu à 8,50 F le mètre et 2,75 F de fournitures diverses pour confectionner une jupe plissée. Quel est le prix de la jupe?

□ **436.** — Pour faire des gaufres, il a été utilisé 200 g de beurre, 250 g de sucre, 2 œufs, un dixième de litre de lait et 700 g de farine. Calculez le prix de revient des gaufres sachant que les dépenses de cuisson s'élèvent à 0,15 F.

★ 2e année

437. — Une automobile consomme tous les 100 km, 9 *l* d'essence à ... F le litre et 0,15 *l* d'huile à ... F le litre. Quelle est la dépense : 1° par 100 km? 2° par kilomètre?

438. — Quel est le montant de la commande des tissus suivants?

4,50 m de tissu n° 1 à 17,50 F le mètre.
5,80 m de tissu n° 2 à 5,70 F le mètre.
12,50 m de tissu n° 3 à 5,90 F le mètre.
18,80 m de tissu n° 4 à 12,90 F le mètre.

439. — Un service d'autobus relie deux villes distantes de 75 km. Il y a chaque jour 6 voyages aller et retour. Un autobus consomme 34 *l* d'essence aux 100 km. Quelle est la dépense journalière en essence si celle-ci vaut ... F le litre?

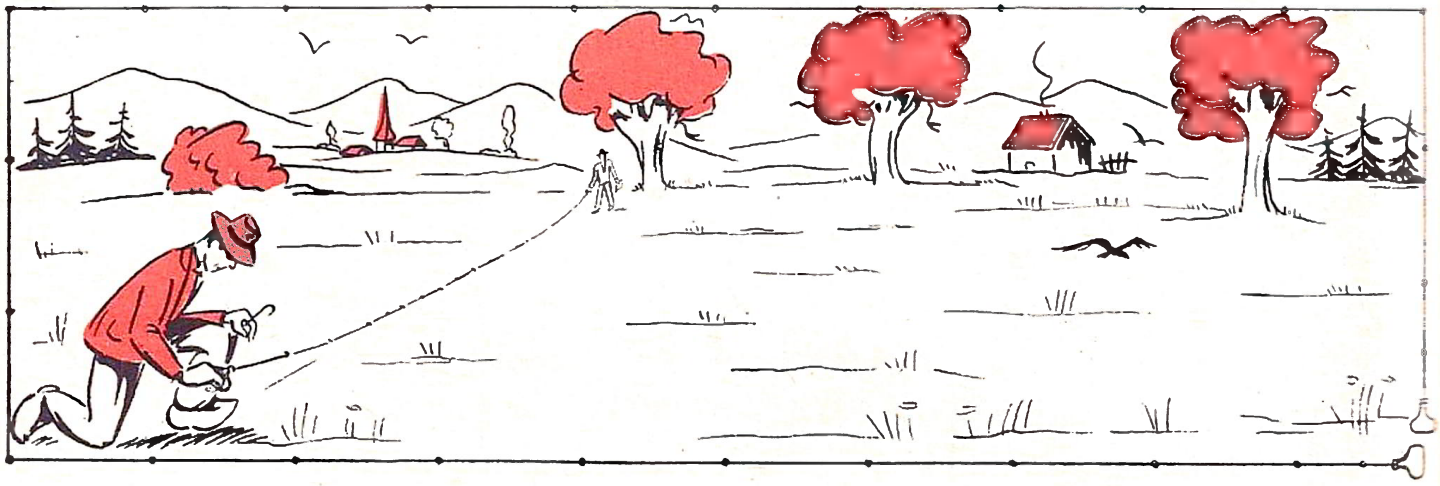
□ **440.** — On obtient 12 litres de crème avec 100 litres de lait et 3 litres de crème donnent un kilogramme de beurre. Un fermier emploie 150 litres de lait par jour pour fabriquer du beurre. Combien obtient-il, par jour, de litres de crème? de kilogrammes de beurre? Combien retire-t-il de la vente du beurre obtenu en un mois de 30 jours si le beurre lui est payé 8 F le kilogramme?

□ **441.** — Une ménagère fait remettre un matelas en état. Pour remplacer l'enveloppe, elle achète 5,80 m de coutil à 12,50 F le mètre. A la laine ancienne, elle ajoute 1,500 kg de laine neuve à 18,40 F le kilogramme et 2,500 kg de crin à 14,20 F le kilogramme. Sachant qu'elle a payé 13,90 F de façon, combien a-t-elle déboursé en tout?

Mesurer des longueurs

I. Mesure des grandes longueurs

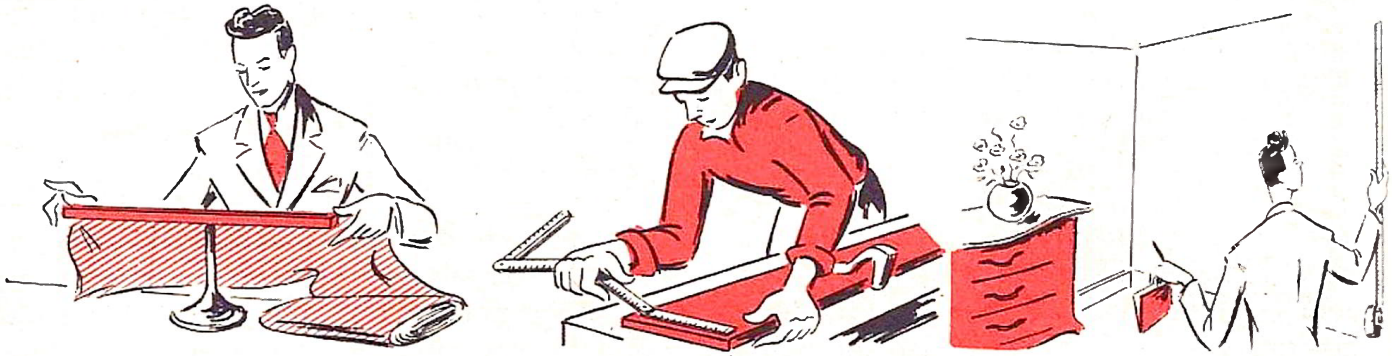
Les arpenteurs ou géomètres emploient les chaînes d'arpenteur (généralement elles mesurent 10 m) ou le décamètre à ruban pour mesurer les terrains, les routes....



La chaîne d'arpenteur comprend des chaînons de 20 cm réunis par des anneaux. Tous les 10 mètres une fiche est plantée par l'aide arpenteur qui marche en avant. L'arpenteur relève les fiches, qui lui indiquent le nombre de décamètres mesurés.

- On exprime les grandes longueurs en mètres ou en kilomètres : une route de 8 km, un champ carré de 184 m de côté.

II. Mesure des autres longueurs



- On exprime les moyennes longueurs en mètres et centimètres : Une salle de 3 m de long sur 2 m de large. Une planche de 120 cm de long. Un coupon de 6 m.

- On exprime les petites longueurs en centimètres et en millimètres : un trait de 12 cm, une épaisseur de 5 mm.

III. Les mesures approchées.

D'un coup d'œil on doit pouvoir estimer :
A un mètre près, une longueur d'une dizaine de mètres.
A deux centimètres près, une longueur d'une vingtaine de centimètres.

Nos mesures approchées : la longueur d'une enjambée normale (le pas), l'envergure (distance qui sépare l'extrémité des deux mains lorsque les bras sont étendus horizontalement : l'envergure de l'homme est à peu près égale à sa taille, voir page 50)...

Exercices pratiques

442. — Sur mon compteur de bicyclette je lis au départ 428,2 km. Au retour de ma promenade je lis 439,7 km. Quelle a été la distance parcourue?

◆ **443.** — Quelle distance parcourez-vous quand vous allez de la borne hectométrique qui suit une borne kilométrique à la borne hectométrique marquée 5 qui suit la borne kilométrique suivante? (Faites un croquis.)

444. — Confectionnez un décamètre avec une longue ficelle en marquant les mètres par des nœuds et les décimètres par un trait d'encre.

445. — Comment mesurer la longueur de votre pas? Faites 10 pas en marchant normalement et mesurez la distance parcourue (il faut mesurer de la pointe à la pointe). En divisant par 10 vous aurez la longueur de votre pas normal. Vérifiez ce résultat en faisant 20 pas, 50 pas et en mesurant de nouveau. Vous pouvez aussi compter le nombre de pas entre deux bornes hectométriques.

◆ **446.** — Pour mesurer une distance sur un terrain en pente, comptez vos pas en montant, puis en descendant, et prenez comme nombre de pas le nombre moyen.

447. — Si en levant les bras j'atteins une hauteur de 2,05 m, quelle hauteur pourrai-je atteindre en montant sur une chaise de 45 cm, sur une table de 80 cm, sur un escabeau de 1,10 m?

448. — Mesurez votre taille (en appliquant un livre contre le mur et sur votre tête).

449. — Mesurez votre envergure. Avec cette mesure, estimez la longueur d'un mur.

450. — Complétez en indiquant l'unité choisie : Ce tissu a 140 ... de large; cet agrandissement photographique est de format 18 ... × 24 ... ; ce coureur cycliste roule à la vitesse de 36 ... à l'heure; cette vis a un diamètre de 4 ... ; cette salle à manger est une pièce de 4 ... sur 5 ....

Problèmes

451. — On a mesuré une distance avec une chaîne d'arpenteur à laquelle il manque un chaînon; on a trouvé 800 m. Quelle est la longueur réelle mesurée?

452. — Un autobus fait chaque jour 6 fois le trajet aller et retour entre deux points situés à 5,8 km l'un de l'autre. Quelle distance parcourt-il quotidiennement? en une semaine? en un an?

453. — Pour mesurer une droite avec son double décimètre, un élève a porté exactement 5 fois la longueur, mais il n'avait pas tenu compte du fait que son double décimètre comporte aux extrémités deux parties non graduées de 6 mm de longueur chacune. Quelle est la longueur réelle mesurée?

★ 2e année

□ **454.** — Deux frères marchent ensemble. L'aîné fait 2 pas pendant que l'autre en fait 3. En 100 pas l'aîné va d'un bout à l'autre de la cour qui a 48 m de long. En allant de leur maison au collège l'aîné fait 250 pas de moins que son frère. 1° Quelle est la distance de leur maison au collège? 2° Quelle distance le plus jeune parcourt-il à chaque pas?

□ **455.** — Une colonne de camions comporte 102 véhicules qui mesurent en moyenne 4,85 m de longueur. Ces voitures sont réparties en groupes de 17. 1° Quelle est la longueur occupée par un groupe si l'intervalle entre chaque voiture est 25 m? 2° Quelle est la longueur de la colonne s'il y a 250 m entre deux groupes successifs?

CALCUL MENTAL ET RAPIDE (revision)

CALCUL MENTAL

456. —	32 et 14,4 ...	5,85 et 36 ...	48 et 32,06 ...	84 et 12,57 ...
457. —	65 et 28,32 ...	32,46 et 17 ...	54 et 65,08 ...	63 et 44,28 ...
458. —	60 m — 36 m ...	40 m — 16 m ...	90 m — 26 m ...	55 m — 32 m ...
459. —	38 kg — 29 kg ...	77 kg — 48 kg ...	32 kg — 14 kg ...	74 kg — 46 kg ...

Problèmes à résoudre rapidement

Comptez le nombre de minutes que vous mettez à résoudre mentalement les 10 problèmes suivants; écrivez seulement les réponses.

Si vous réussissez à faire tous les problèmes en cinq minutes c'est très bien. S'il vous faut plus de 10 minutes c'est trop long.

460. — J'ai dépensé 36 F puis 18 F. Combien ai-je dépensé?

461. — Dans un tonneau de 225 litres, il y avait 4 litres de lie. Quelle quantité de vin a-t-on pu boire?

462. — Que coûtent 1 000 livres à 3,50 F pièce?

463. — Vous partagez également 78 F entre deux personnes. Quelle est la part de chacune?

464. — 100 bouteilles de vin valent 145 F. Quel est le prix d'une bouteille?

465. — Nous avons 560 F en billets de 10 F. Quel est le nombre de billets? Combien nous manque-t-il pour avoir 600 F?

466. — 6,50 m de fil de fer pèsent 80 g. Quel poids pèsent 650 m?

467. — Je paie un achat de 68 F avec un billet de 100 F. Quelle somme me rendra le marchand?

468. — Quelle est la capacité d'un fût que l'on remplit en versant d'abord 62 litres puis 53 litres?

469. — Le maître distribue 2 cahiers à chacun de ses 34 élèves. Il lui reste 12 cahiers. Combien en avait-il?

Problèmes à résoudre sans poser d'opération

Vous écrirez l'opération (addition, soustraction, multiplication ou division) qui conduit à la réponse et vous l'effectuerez en ligne.

470. — Quel est le prix de 600 stylos à 875 F le cent?

471. — Une automobile consomme 9 litres d'essence aux 100 km. Quelle sera la consommation d'essence pour 350 km?

472. — Un lot de 40 sièges semblables coûte 25 560 F. Quel est le prix d'un siège?

473. — Une caisse vide pèse 1,250 kg et pleine de prunes 18,475 kg. Quel est le poids des fruits qu'elle contient?

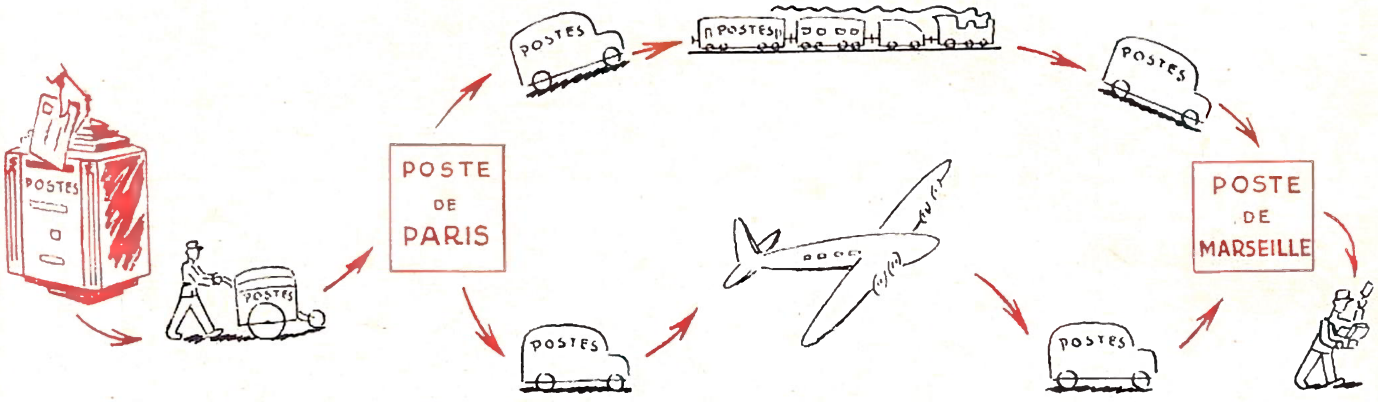
474. — Quel est le prix d'un bidon de 50 litres d'un produit valant 43,20 F les 10 litres?

475. — Un cycliste doit parcourir deux fois un circuit de 40 km. Il a déjà parcouru 54,800 km. Que lui reste-t-il à parcourir?

◆ **476.** — Quel est le poids des 2 rails d'une voie ferrée de 4 km si un rail pèse 46 kg au mètre?

◆ **477.** — Un héritage s'élevant à 52 920 F est à partager également entre 7 personnes. Quelle est la part de chacune?

A la poste



Les exercices et problèmes seront résolus à l'aide des barèmes de la fin du livre (page 252).

Exercices

478. — Combien coûte l'affranchissement d'une lettre ordinaire? d'une carte postale avec moins de 5 mots? d'un paquet poste pesant 490 g?

479. — Quel est le montant de l'envoi d'une lettre de 15 g pour l'Italie?

480. — Quelle est la taxe demandée pour l'envoi d'un télégramme ordinaire de 8 mots?

481. — Combien coûte l'envoi d'un échantillon de 145 g? d'un imprimé de 84 g?

482. — J'envoie un paquet poste recommandé pesant 800 g. Combien dois-je payer?

◆ **483.** — Quel est le montant de l'affranchissement d'une lettre pesant 18 g? 45 g? 24 g? 65 g?

◆ **484.** — Que coûte l'envoi (affranchissement ordinaire plus droit de recommandation) d'un paquet poste recommandé pesant 65 g?

Problèmes

◆ **485.** — J'envoie un paquet poste de 425 g, un colis échantillon de 150 g et une lettre recommandée pesant 27 g. Combien me rendra l'employé des postes si je lui donne 10 F pour payer?

◆ **486.** — Quelle somme paierai-je pour l'affranchissement de 5 lettres pesant chacune 16 g et de 3 lettres pesant chacune 25 g?

◆ **487.** — J'ai affranchi à 0,10 F une lettre pesant 23 g. En cas d'affranchissement insuffisant, le destinataire paie une taxe égale à deux fois la valeur des timbres manquants pour que l'affranchissement soit suffisant. Il paiera ... F de taxe.

◆ **488.** — Le courrier d'une maison de commerce comprend l'envoi de 48 lettres pesant moins de 20 g dont 4 lettres pour l'étranger. Quelle sera la dépense d'affranchissement?

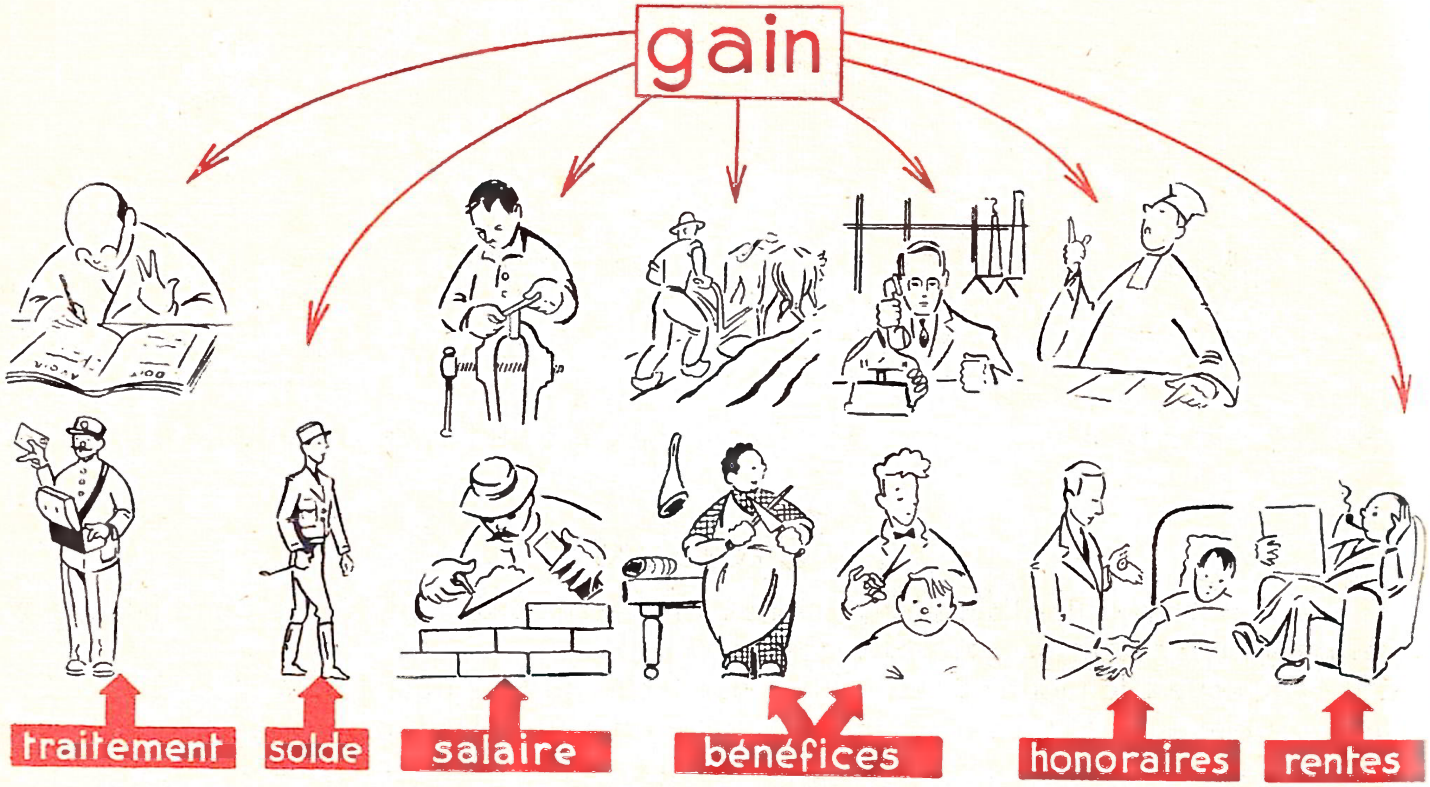
◆ **489.** — Vous envoyez 3 cartes postales comportant moins de 5 mots, 4 cartes postales comportant un texte plus long, une lettre de 18 g et un paquet poste recommandé pesant 75 g. Quel est le montant de la dépense?

◆ **490.** — Au cours d'un voyage, Jean envoie à son frère et à ses parents deux cartes postales ainsi rédigées : « Promenade merveilleuse, temps splendide. Jean » et « Bon souvenir d'un voyage magnifique. Bons baisers. Jean. » Quel est l'affranchissement de chacune des cartes postales?

◆ **491.** — Que paiera-t-on pour l'envoi du télégramme suivant : « Bourbon, 8 rue Neuve, Bourges. Arrivons vendredi matin. Envoyez voiture en gare. Pierre »? (Rue Neuve = 1 mot.)

◆ **492.** — Rédigez un télégramme pour annoncer à votre oncle votre arrivée prochaine aux vacances de Noël. Comptez les mots (sans oublier l'adresse) et calculez le montant de l'envoi.

LE CALCUL VIVANT : les gains



le gain peut être

horaire — *journalier* — *mensuel* — *annuel*

il est payé chaque *semaine* ou chaque *quinzaine*

il est payé chaque *mois*

Un barème à établir

Professions	Salaire horaire	Salaire journalier	Traitement mensuel	Traitement annuel
Mécanicien.	.....	.....	.....	.....
Électricien	.....	.....	.....	.....
Maçon.	.....	.....	.....	.....
Facteur	.....	.....	.....	.....
Cantonnier.	.....	.....	.....	.....
Vendeur.	.....	.....	.....	.....

Des renseignements à recueillir auprès...

d'un docteur	Consultation	Visite ordinaire	Visite de nuit	Visite un jour férié
Prix	.....	.....	.....	.....

d'un rentier ou retraité	Montant des rentes ou de la pension	Mode et date des paiements	Montant de la retraite des vieux	
			pour une personne seule	pour un ménage
Prix	.....	.....	.....	.....

d'un **ouvrier** touchant des suppléments de salaire

Heures supplémentaires	Primes diverses	Primes d'ancienneté	Étrennes
Gain	.....	.....	.....

d'un **salarié**

Nombre d'heures de travail		Nombre de jours de travail par semaine	Nombre de jours de congés payés
par jour	par semaine		
.....	.....	.....	.....

Calculons rapidement à l'aide de notre barème

493. — Le gain journalier d'un mécanicien travaillant 8 heures par jour et gagnant ... de l'heure.

494. — Le gain hebdomadaire d'un électricien gagnant ... par jour et travaillant 6 jours par semaine.

495. — Le montant de la quinzaine d'un maçon travaillant 40 heures par semaine et gagnant ... de l'heure.

496. — Le traitement annuel d'un cantonnier gagnant ... par mois.

497. — Le revenu annuel d'un ménage touchant la retraite des vieux travailleurs.

498. — Le revenu annuel d'un ménage dont le mari est mécanicien et la femme vendeuse. Le mari gagne ... par quinzaine et la femme gagne ... par mois.

Nos problèmes

499. — Pourriez-vous calculer le montant mensuel des gains des membres de votre famille ?

500. — Comparez le traitement annuel d'un cantonnier et le salaire annuel d'un menuisier.

501. — En un jour un docteur a reçu 12 personnes en consultation dans son cabinet et a visité 14 malades à domicile. Quel est, pour cette journée, le montant de ses honoraires ?

502. — Calculez le salaire annuel d'un électricien qui gagne ... par quinzaine et comparez-le au revenu annuel d'un ménage touchant la retraite des vieux travailleurs.

Utilisons les données suivantes

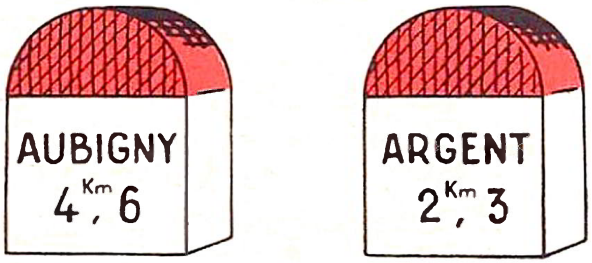
503. — Maçon, 40 heures par semaine, 4 heures supplémentaires.

504. — Employé de bureau, le mois est doublé en décembre, 40 F de prime d'ancienneté.

505. — Gain annuel d'un facteur ...

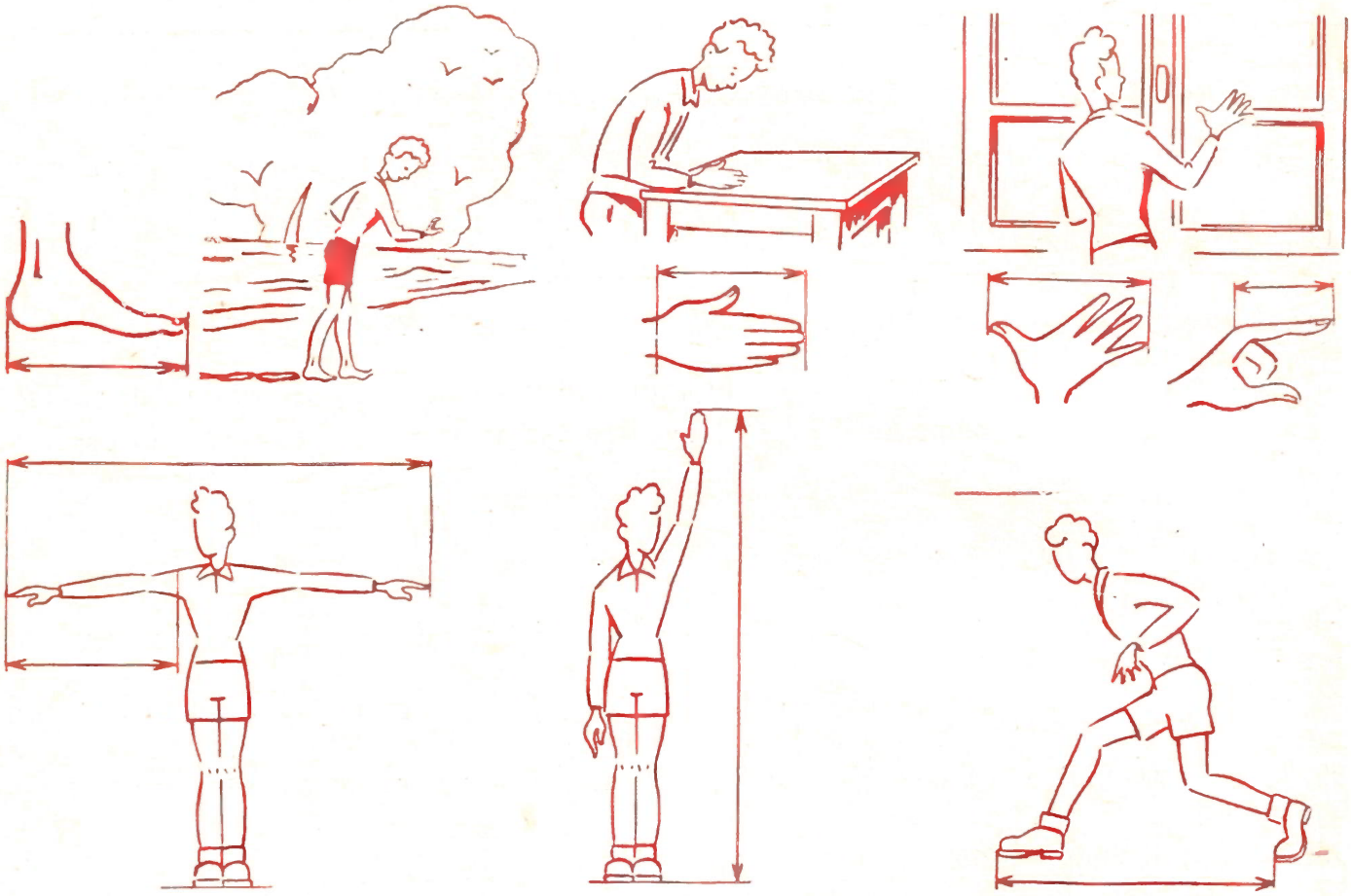
506. — Père de famille maçon, mère vendeuse, fils mécanicien.

507. — Un peu de réflexion.



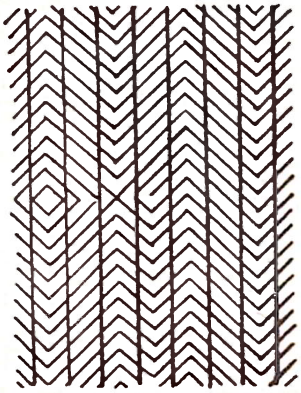
Voici ce que l'on peut lire sur les faces latérales de cette borne kilométrique. Pouvez-vous (d'après ces données) trouver la distance d'Aubigny à Argent ?

508. — Des instruments de mesure commodes, à bien connaître.

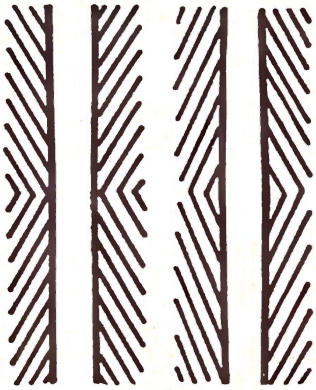


509. — Nos yeux voient-ils juste?

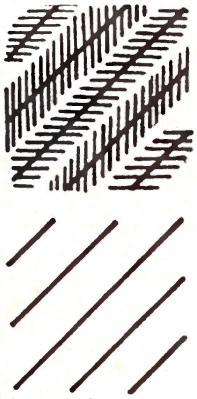
Vérifions à l'aide d'une règle graduée.



Les droites sont-elles parallèles ?
Vérifiez votre réponse.



Et celles-ci ?



Complétez le deuxième dessin pour obtenir le premier.

Notre cahier de géométrie (Pages 2 et 3).

- Utilisez un cahier de format 22 cm × 17 cm, papier quadrillé à 5 mm.
- Les réductions du livre vous guideront dans votre travail.

INDICATIONS GÉNÉRALES : LES TITRES

- Dessinez d'un trait léger l'esquisse au crayon, afin de pouvoir gommer facilement.
- L'écriture devra toujours être très soignée et très lisible. Choisissez **l'écriture script,** facile, nette et d'une sobre élégance.
- Veillez à l'espacement convenable de vos lettres dans les titres.

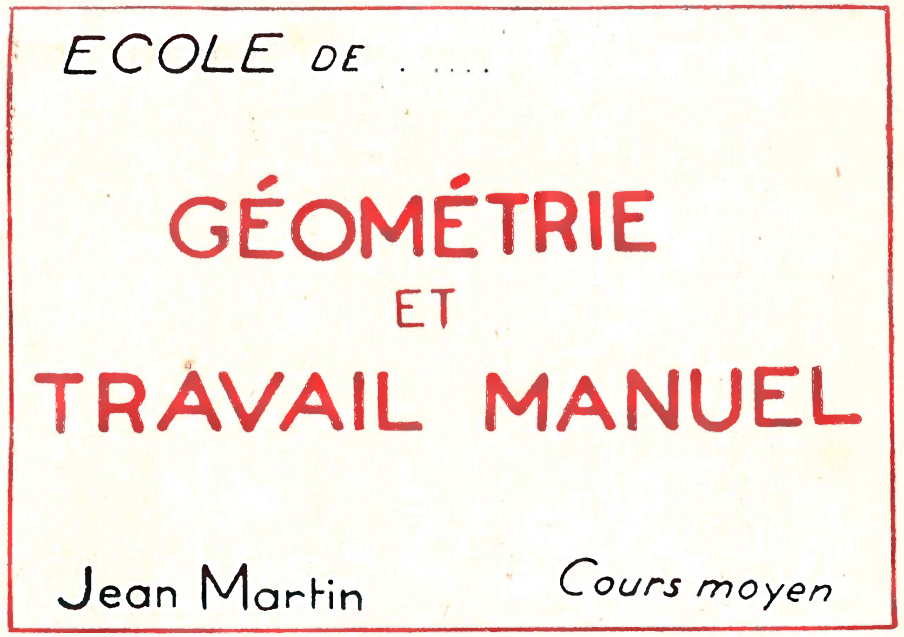
CHOIX DES COULEURS

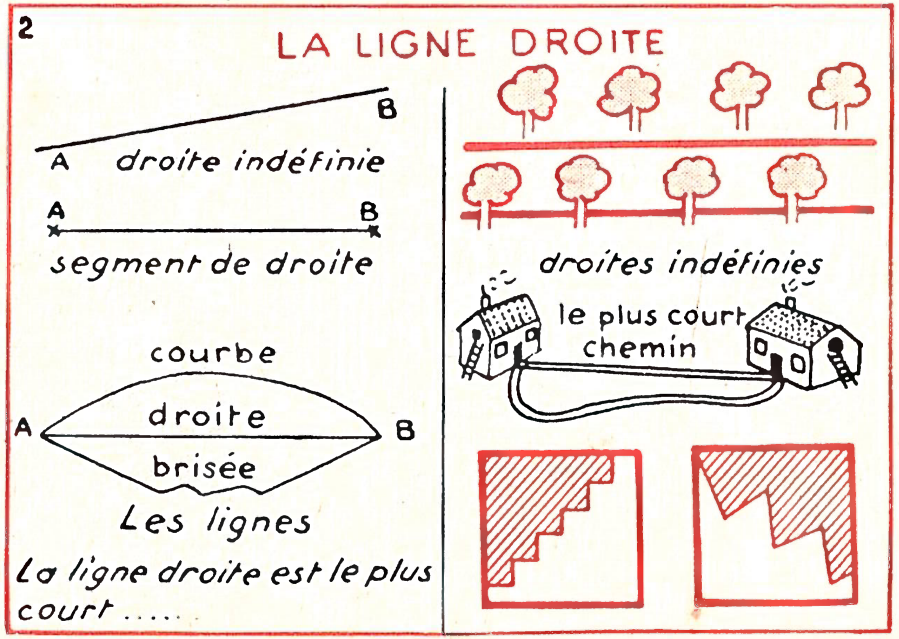
- Frises et dessins seront faits **au crayon ou en papier de couleur.**
- Utilisez le ton sur ton (exemple vert foncé et vert clair, bleu foncé et bleu clair) ou les couleurs complémentaires (violet et jaune, bleu et orangé, vert et rouge).

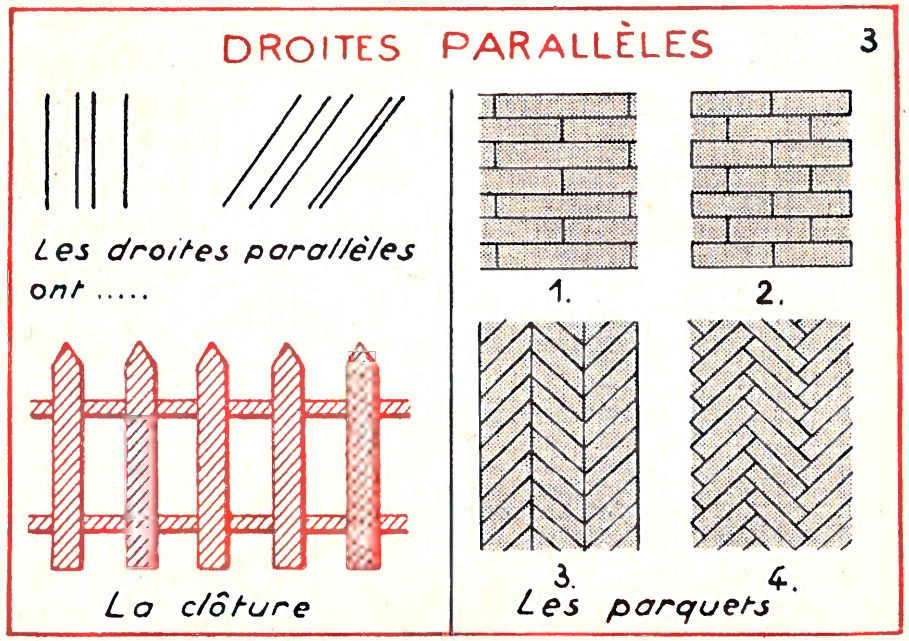
LES PAGES

La partie **gauche** de chaque page comporte : des tracés, des définitions à compléter en recherchant dans les leçons faites auparavant.

La partie **droite** de chaque page comporte : des dessins en couleurs, des découpages ou collages qui exigent beaucoup de soin.







Division

quotient exact, approché, inférieur à l'unité

◇ QUOTIENT EXACT

Si 8 boîtes semblables pèsent 3 600 g. quel est le poids d'une boîte?

```
3 600 | 8
  40  | 450
   00 |
```

Preuve 450 × 8 = 3 600

On a partagé 102 m de ruban en 8 coupes égales. Quelle est la longueur d'une coupe?

```
102 | 8
 22 | 12,75
  60 |
   40 |
    0 |
```

Preuve
12,75 × 8 = 102

Lorsque la division n'a pas de reste, le produit du quotient par le diviseur est égal au dividende.
On dit que le quotient est **exact.**

◇ QUOTIENT APPROCHÉ

Partager également 100 timbres-poste entre 6 enfants.

```
100 | 6
 40 | 16
  4 |
```

Il reste 4 timbres

Partager 20 m en 3 parties égales.

```
20 | 3
20 | 6,666
 20 |
  20 |
   2 |
```

Il reste 2 millimètres

Lorsqu'il y a un reste à la division on dit que le **quotient est approché.**

Il est approché à une unité près.
↓
16 est un quotient à une unité près.

Il est approché à un dixième, un centième, un millième près.
↓
6,666 est un quotient à un millième près.

◇ QUOTIENT INFÉRIEUR A L'UNITÉ

On partage 3 m de ruban en 4 parties égales. Quelle est la longueur de chaque partie?

Chacune des 4 parties ne pourra avoir 1 mètre puisqu'il n'y a que 3 mètres à partager. La longueur d'une partie s'exprimera donc en centimètres :

3 m = 300 cm.
3 m : 4 ou 300 cm : 4 = 75 cm

```
m dm cm
3 0 0 | 4
  2 0 | 0,.7 5
    0 | m dm cm
```

Exercices

510. — Combien y a-t-il de chiffres décimaux au quotient quand celui-ci est approché à un dixième près? à un centième près? à un millième près?

511. — Effectuez les opérations et faites la preuve par la multiplication.
6 864 : 86 = 94 050 : 672 = 42 510 : 624 =

Calculez les quotients exacts dans les deux exercices suivants :

512. — 12 644 : 436 = 38 448 : 72 = 777 920 : 85 =
◆ **513.** — 22 428 : 534 = 4 589 110 : 785 = 372 554 : 623 =

Calculez les quotients exacts ou approchés à un centième près.

514. — 408 : 96 = 2 980 : 65 = 7 076 : 976 =
515. — 374 : 136 = 434 : 148 = 1 726 : 54 =

CALCUL RAPIDE : Opérations en ligne.

516. — 8 kg de marchandises ont été payés 8,40 F; quel est le prix d'un kilogramme?

517. — J'ai acheté 189 F de serviettes de bain à 9 F pièce. Combien ai-je de serviettes?

518. — 6 personnes se partagent 3 960 F. Quelle est la part de chacune?

519. — Quel est le prix d'un tabouret si 8 tabourets ont coûté 128 F?

◆ **520.** — Quel est le prix d'un article ménager si 40 articles valent 4640 F.

◆ **521.** — J'ai 35 F. J'achète 4 paires de bas et il me reste 3 F. Quel est le prix d'une paire de bas?

◆ **522.** — En 5 heures un automobiliste a parcouru 320 km. Combien de kilomètres parcourt-il en moyenne par heure?

Problèmes

523. — Quelle est la contenance d'un fût qui, rempli d'un liquide valant 140 F l'hectolitre, a coûté 315 F?

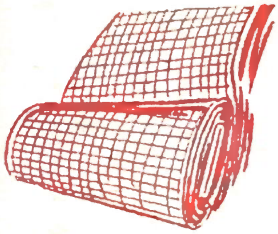
524. — On a payé 47,20 F pour le prix et la livraison de 8 sacs de ciment. Sachant que la livraison est comptée 3,20 F, trouver le prix d'un sac.

525. — On a payé 256 F, 3 manteaux et 2 jupes. Un manteau coûte 62 F. Quel est le prix d'une jupe?

526. — 8 radiateurs semblables sont facturés 998,20 F. Les frais de transport, comptés en plus, s'élevant à 25,80 F, quel est le prix de revient d'un radiateur?

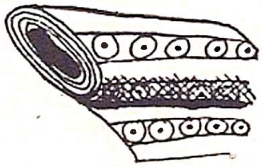
Problèmes à rédiger et à résoudre.

527.



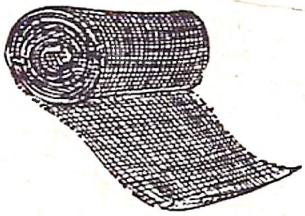
4,50 m à 12 F le mètre

528.



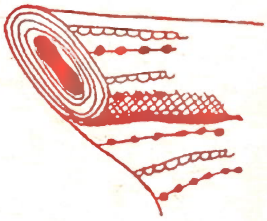
15 m pour 315 F

529.



32 F le mètre. Total 400 F

530.



18 m à 13,50 F le mètre.

531. — En vous servant des résultats obtenus dans les 4 problèmes précédents, rédigez des énoncés différents pour chacun d'eux.

★ 2e année

532. — Une couturière a acheté pour 187,50 F, trois coupons d'étoffe valant, au mètre, le premier coupon 4,90 F, le deuxième coupon 8,80 F et le troisième coupon 16,30 F. Sachant que tous les coupons ont la même longueur, trouver cette longueur.

□ **533.** — Un débitant achète un fût de vin de 128 *l* pour 204,80 F. Il paie 12,80 F de droits. Il met ce vin dans des bouteilles de 75 cl qu'il vend 2,10 F la bouteille. Les bouteilles lui coûtent 15 F le cent. Calculez le bénéfice total si 2 litres de vin ont été perdus lors de la mise en bouteilles.

534. — Un commerçant a vendu 27 m de tissu pour la somme de 496,80 F. Sachant que son bénéfice est de 3,60 F par mètre, quel est le prix d'achat : 1° d'un mètre de tissu? 2° de la pièce entière si celle-ci mesurait 37,50 m?

Division des nombres décimaux

I. Le diviseur est entier.

Diviser 6,75 m par 3

6,75 m = 675 cm

675 cm	3
07	225 cm
15	
0	

6,75 m	3
0 7	2,25 m
15	
0	

225 cm = 2,25 m

Diviser 3,40 l par 4

3,40 l = 340 cl

340 cl	4
20	85 cl
0	

3,40 l	4
20	0,85 l
0	

85 cl = 0,85 l

● **Pour diviser un nombre décimal par un nombre entier,** on divise la partie entière du dividende, puis on place une virgule au quotient avant d'abaisser le premier chiffre décimal du dividende.

I. Le diviseur est décimal.

Remarquons les divisions suivantes :

8	2	80	20	800	200	8 000	2 000
0	4	00	4	000	4	0 000	4

Les nombres 8 et 2 ont été multipliés par 10, 100, 1 000, le quotient n'a pas varié.

Utilisons cette remarque

Diviser 8,125 m par 0,25

8,125 : 0,25
ou en multipliant par 100 les 2 facteurs

812,5	25
062	32,5
12 5	
0 0	

Diviser 1,80 m par 0,125

1,80 : 0,125
ou en multipliant par 1 000 les 2 facteurs

1 800	125
0 550	14,4
0500	
000	

● **Pour diviser un nombre décimal par un nombre décimal :**

1° on supprime la virgule du diviseur,
2° on déplace vers la droite la virgule du dividende d'autant de rangs qu'il y avait de chiffres décimaux au diviseur (on écrit des zéros à la droite du dividende si cela est nécessaire),
3° on opère comme dans le cas où le diviseur est entier.

Exercices

Trouver les quotients exacts.

535. — 20 428,2 : 54 = 1 069,92 : 36 = 2 378,88 : 96 =
536. — 234,6 : 276 = 3 938,4 : 72 = 5 210,1 : 6,3 =
537. — 12,92 : 15,2 = 69,692 : 91,7 = 14,616 : 3,6 =
538. — 20,412 : 24,3 = 759,36 : 168 = 2 312,5 : 370 =

Trouver les quotients approchés à un centième près.

539. — 462,711 : 3,5 = 14,99 : 3,5 = 256,6 : 68 =
540. — 1 028,6 : 198 = 739,42 : 2,63 = 87,4 : 158 =

CALCUL RAPIDE

541. — Divisions en ligne (à un centième près).

306,5 : 7 = 765,4 : 0,8 = 36,14 : 0,7 =

542. — Le périmètre d'un carré mesure 362,80 m; quelle est la longueur d'un côté?

543. — 4 litres d'un produit ont été payés 13,40 F; quel est le prix d'un litre?

544. — Un bidon de 10 litres d'essence pèse plein 9,250 kg et vide 1,750 kg. Quel est le poids d'un litre d'essence?

Problèmes à rédiger et à résoudre

545.

12 kg à 1,20 F le kg.

546.

16 kg pour 20 F.

547.

0,70 F le kg.
Total 9,80 F.

548.

0,90 F le kg.
Total 6,30 F.

Problèmes

549. — Dans un internat on a acheté 913,5 kg de pain au mois d'avril. Quelle est la consommation journalière de pain?

550. — 15 litres d'huile pèsent 13,500 kg. Quel est le poids d'un litre?

551. — Pour mesurer la cour rectangulaire un élève compte 54 pas pour la longueur et 46 pas pour la largeur. Quelles sont les dimensions de la cour si cet élève parcourt 11 m en 20 pas?

552. — Un marchand de légumes a vendu 65 kg de carottes pour 39 F, 15 bottes de poireaux pour 18 F et 32 kg de choux pour 22,40 F. Quel est le prix d'un kilogramme de carottes, d'une botte de poireaux, d'un kilogramme de choux?

★ 2e année

□ **553.** — Quatre personnes se partagent une caissette de 4 kg de poisson coûtant 4,50 F le kilogramme. La première en prend 1,250 kg, la deuxième 1 kg, la troisième 0,750 kg et la quatrième le reste. Les frais de transport s'élèvent à 2,80 F. Quel est le prix de revient d'un kilogramme de poisson? Combien doit payer chaque personne?

□ **554.** — J'achète 105 *l* d'une marchandise à 0,72 F le litre. Je paie 6,30 F de frais. I'en remplis des bouteilles de 0,75 *l*. A combien revient chaque bouteille si les bouchons utilisés coûtent 1,50 F le cent?

□ **555.** — 16 écoliers prennent chaque jour l'autobus pour aller en classe. Un matin 4 d'entre eux ont oublié leur carte d'abonnement et ils n'ont pas d'argent. Leurs camarades décident de se cotiser pour payer leurs places. Ils donnent ainsi chacun 0,25 F. Quel est le prix d'une place?

□ **556.** — Un enfant qui veut fabriquer un cerf-volant dispose de 7 bouts de ficelle, tous de même longueur. Il les noue bout à bout et il obtient un seul tronçon dont la longueur est 10,90 m. Trouver la longueur primitive de chaque bout de ficelle sachant qu'un nœud prend 5 cm de ficelle.

□ **557.** — Un cheval consomme chaque jour 12,5 *l* d'avoine, 7,5 kg de foin et 3 kg de paille. L'avoine pèse 56 kg l'hectolitre et coûte 28 F le quintal. Le foin coûte 8,40 F le quintal et la paille 30 F la tonne. Combien coûte par an la nourriture de ce cheval?

Les unités de poids

on dit :

deux **tonnes** de cacao.

quatre **quintaux** de café.

5 **kilogrammes** de pommes de terre.

25 **centigrammes** d'aspirine par comprimé.

Le quintal (q) vaut 100 kilogrammes.

Le blé, la farine, les engrais se vendent souvent par sacs d'un quintal.

La tonne (t) vaut 1 000 kilogrammes.

Le quintal et la tonne sont des multiples du kilogramme.

Les unités de poids

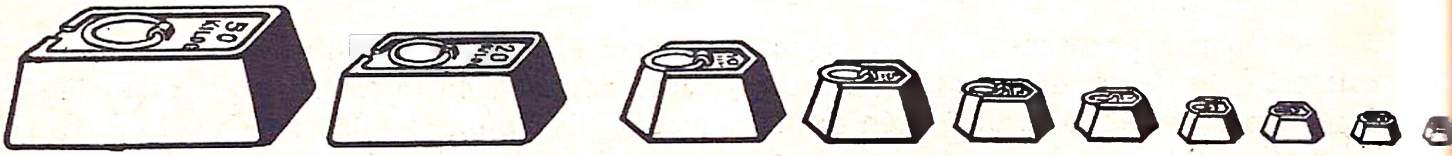
tonne	quintal		kilogramme	hectogramme	décagramme	gramme	décigramme	centigramme	milligramme
t	q	●	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

● Remarquons : la dizaine de kilogrammes n'a pas de nom particulier.

Les poids

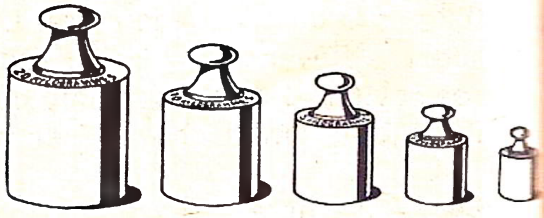
Il y a trois séries de mesures de poids.

Les poids en fonte : il y a 10 poids différents : 50 kg, 20 kg, 10 kg, 5 kg, 2 kg, 1 kg, 500 g, 200 g, 100 g, 50 g.



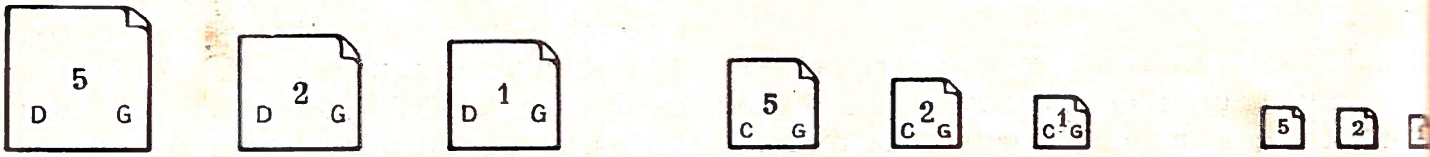
Les poids en laiton : il y a 14 poids différents : 20 kg, 10 kg, 5 kg, 2 kg, 1 kg, 500 g, 200 g, 100 g, 50 g, 20 g, 10 g, 5 g, 2 g, 1 g.

La boîte de poids de la série du kilogramme comprend en double les poids de 100 g, de 10 g, de 2 g.



Les poids en lamelles servent aux pesées de précision : il y a 9 poids en lamelles (de cuivre, nickel ou argent) qui s'échelonnent du milligramme au demi-gramme.

5 dg, 2 dg, 1 dg, 5 cg, 2 cg, 1 cg, 5 mg, 2 mg, 1 mg.



558. — Citez des marchandises vendues au kilogramme, au quintal, à la tonne.

559. — Dévissez le bouton du poids d'un kilogramme en laiton. Pourquoi l'intérieur contient-il de la grenaille?

560. — Pourquoi les poids en lamelles ont-ils un coin relevé?

561. — Citez les poids qui sont communs aux séries de fonte et de laiton.

562. — On a placé sur le plateau d'une balance les poids suivants : 5 hg, 2 hg, 2 hg, 2 dag, 2 g, 1 g. Quel est le poids du corps auquel ils font équilibre?

563. — Quels poids utilisera-t-on pour peser 225 g, 318 g, 1 725 g en employant le moins possible de poids?

◆ **564.** — Quels poids emploiera le pharmacien pour peser 73 centigrammes de médicaments?

565. — Écrivez en quintaux, puis en tonnes : 1 850 kg, 585 kg, 17 500 kg, 3 270 kg.

566. — Complétez à une tonne : 38 kg, 154 kg, 617 kg, 336 kg.

567. — Convertissez en kilogrammes et classez par ordre de grandeur croissante
3 q, 6 t, 2,54 q, 0,25 q, 2,5 t, 3 400 hg, 274 hg.

◆ **568.** — Quel est le poids total de la série du kilogramme des poids en laiton?

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

Connaissant le prix d'un kilogramme de marchandises, il est facile de trouver le prix de 100 g (10 fois moins) et ensuite de 200 g, de 300 g... Exemple : un kilogramme de viande vaut 8,50 F ... 100 g valent 0,85 F ... 200 g valent 0,85 × 2 = 1,70 F ... 300 g valent 2,55 F ...

569. — Si un kg de marchandise vaut 26 F, quel est le prix de 100 g? de 300 g? de 500 g? de 600 g?

570. — Si un kg de viande vaut 8,40 F, quel est le prix de 100 g? de 200 g? de 400 g? de 700 g?

571. — Un kilogramme de fromage vaut 6 F. Quel est le prix de 100 g? 200 g? 400 g?

Problèmes

572. — A 35 F le kilogramme quel est le prix de 1 200 g d'un produit?

573. — Le boucher m'a demandé 9,35 F pour 850 g de viande. Quel est le prix du kilogramme?

574. — Je dois prendre chaque jour au déjeuner et au dîner 8 gouttes d'un médicament. Sachant que 20 gouttes pèsent un gramme et que le pharmacien m'a remis un flacon contenant 24 g de médicament, combien de jours durera le traitement?

575. — On a déjà prélevé 35 morceaux sur un kilogramme de sucre qui en contient 125. Quel poids de sucre reste-t-il?

★ 2e année

□ **576.** — Deux ménagères viennent d'acheter leur rôti chez le boucher. L'une a payé 12 F et l'autre, qui a 700 g de plus, a payé 17,25 F. Calculez : 1° le prix du kilogramme; 2° le poids de viande acheté par chacune.

□ **577.** — On décharge un wagon de 18 tonnes d'engrais qu'on porte à 6,500 km de la gare au moyen d'une camionnette dont la charge utile est de 12 quintaux : 1° Quelle est la distance parcourue par la camionnette? 2° Ce charroi est payé 0,90 F par kilomètre parcouru en charge. Quelle somme sera payée au camionneur?

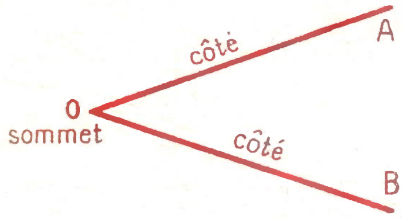
□ **578.** — Une mère de famille a acheté un morceau de viande de 1,35 kg. Elle enlève l'os pesant 225 g. Ce morceau de viande doit permettre de nourrir pendant trois jours les 5 personnes de la famille. 1° Combien de grammes de viande crue peut-elle donner par jour et par personne? 2° A la cuisson le morceau de viande perd 300 g. Quel poids de viande cuite chaque personne recevra-t-elle à chaque repas?

Les angles

Deux demi-droites partant d'un même point forment

un angle.

Ce point est le sommet de l'angle.
Les droites sont les côtés de l'angle.

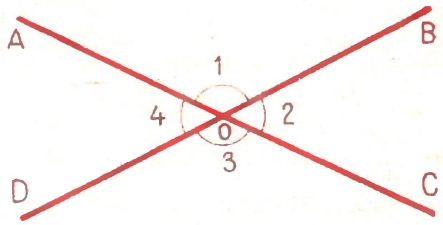


On dit : angle AOB.

Deux droites qui se coupent forment

quatre angles.

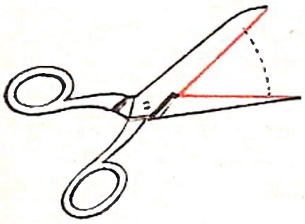
Le point de rencontre des droites est sommet de chacun des angles.

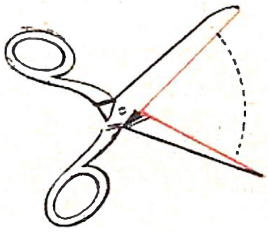


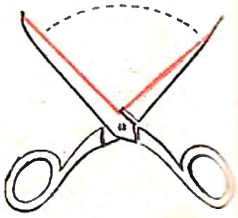
On dit : angles AOB, BOC, COD, DOA.

Grandeur des angles

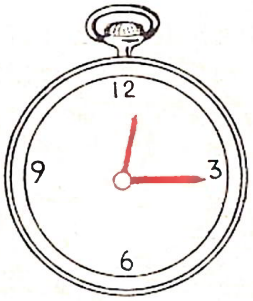
Angles inégaux à côtés égaux.







Angles égaux à côtés inégaux.



- La grandeur d'un angle dépend de l'écartement de ses côtés et non de leur longueur.
- Deux angles sont égaux lorsque leurs côtés ont le même **écartement.**
  Deux angles égaux peuvent **se superposer.**

Exercices

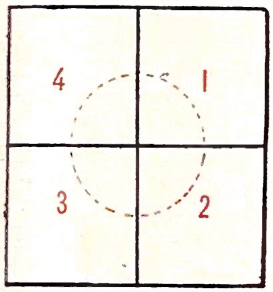
579. — Tracer deux angles égaux : les côtés de l'un auront 3 cm et ceux de l'autre 6 cm.

580. — Tracer deux angles inégaux dont les côtés auront 4 cm.

581. — Tracer 6 angles autour d'un point O. Vous marquerez chaque segment de droite AO, BO, CO, DO, EO, FO. Nommer les angles obtenus.

582. — Tracer à vue deux angles égaux. Décalquer l'un d'eux et le reporter sur l'autre pour vérifier leur égalité.

L'angle droit, droites perpendiculaires

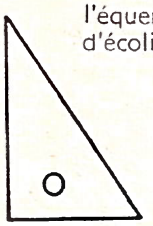


Les quatre angles obtenus par le pliage de cette feuille de papier sont égaux puisqu'ils se recouvrent exactement.

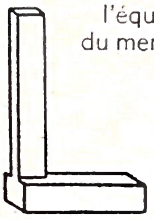
Ce sont des **angles droits.**

Deux droites qui se rencontrent en formant des angles droits sont **perpendiculaires.**

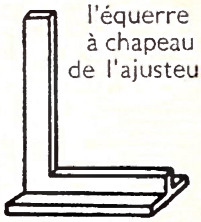
Pour tracer les perpendiculaires, on utilise la règle et l'équerre.



l'équerre d'écolier



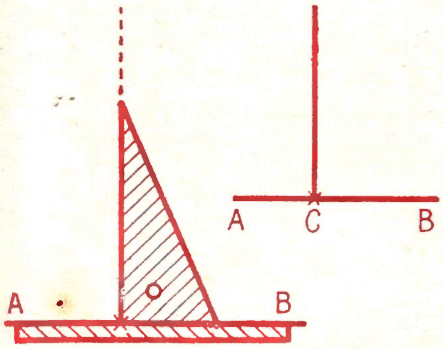
l'équerre du menuisier



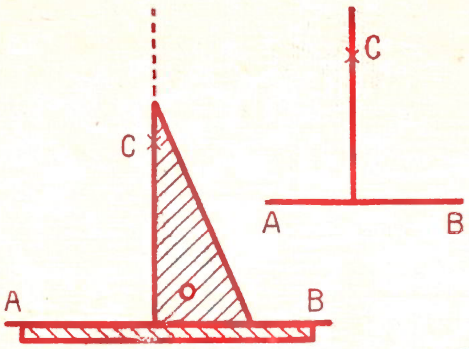
l'équerre à chapeau de l'ajusteur

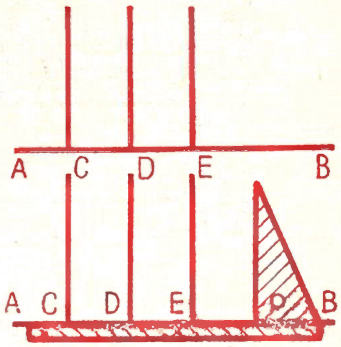
Tracé des perpendiculaires

Par un point, tracer une perpendiculaire à une droite.



1. — Le point est sur la droite.

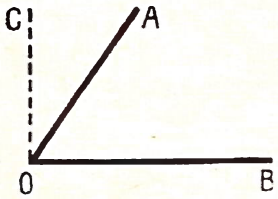




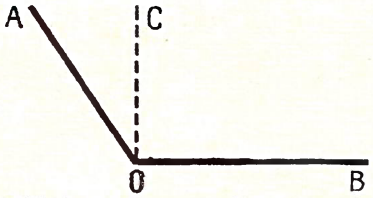
2. — Le point est en dehors de la droite.

Plusieurs perpendiculaires à une même droite sont parallèles entre elles.

Les différents angles



L'angle aigu AOB est plus petit que l'angle droit BOC.



L'angle obtus AOB est plus grand que l'angle droit BOC.

- **Un angle aigu** est un angle plus petit que l'angle droit.
- **Un angle obtus** est un angle plus grand que l'angle droit.
- **L'angle droit** a ses côtés perpendiculaires.

Exercices

583. — Construisez une équerre en carton.

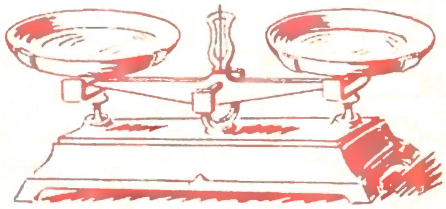
584. — Tracez trois angles aigus égaux sans vous servir d'instruments. Vérifiez leur égalité avec du papier calque.

585. — Tracez 11 droites parallèles espacées de 1 cm et de 10 cm de longueur, puis 11 droites perpendiculaires à celles-ci pour former un damier. Coloriez.

Balances et pesées

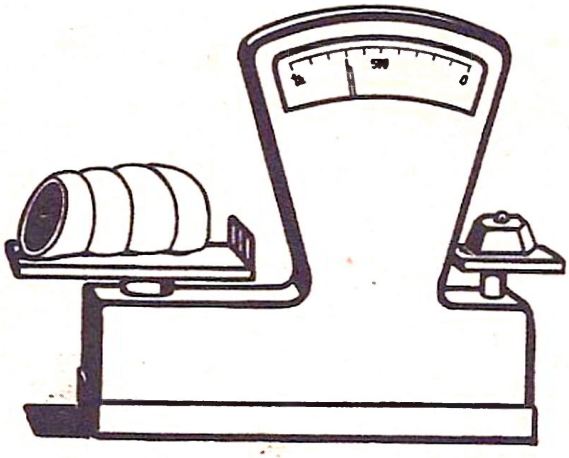
Balance de précision

employée par les pharmaciens, les chimistes, les bijoutiers.



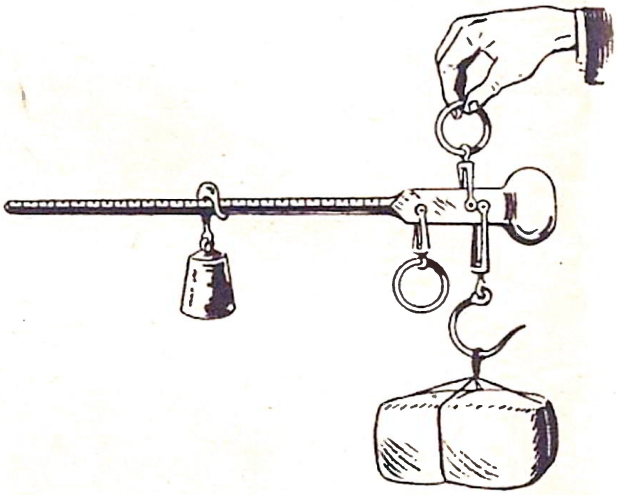
Balance Roberval

employée par les épiciers, les marchands de légumes, les bouchers...



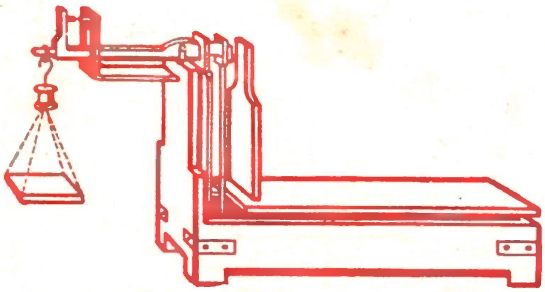
La balance automatique

indique à la fois le poids et le prix. Elle est de plus en plus employée.



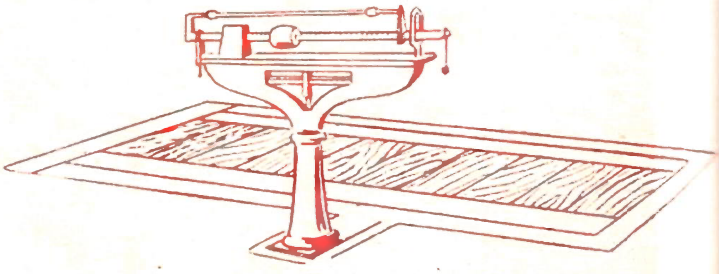
La balance romaine

un poids unique se déplace sur une tige graduée.



La bascule au dixième

Les poids marqués indiquent le dixième du poids des marchandises.



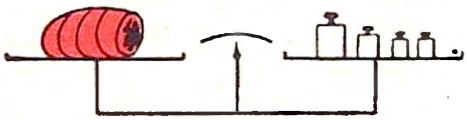
Le pont bascule

employé pour les poids lourds (wagons, camions, chariots chargés...).

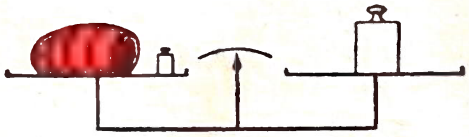
Les pesées

On peut trouver le poids d'un corps par :

somme des poids marqués ou **différence** des poids marqués



500 g + 200 g + 100 g + 100 g = 900 g



1 000 g — 100 g = 900 g

586. — En les soupesant, classez différents objets par ordre de poids décroissant. Vérifiez vos résultats avec une balance, mais sans vous servir des poids.

587. — En les soupesant appréciez le poids d'un livre, d'une boîte .... Vérifiez.

588. — Quel est votre poids ? Pesez-vous chaque mois et inscrivez votre poids sur un carnet.

589. — Pesez 100 g de clous et comptez-les. Pouvez-vous dire combien il doit y avoir de clous dans un paquet d'un kilogramme, de 5 kilogrammes ?

590. — Pesez 1 mètre de fil de fer. Combien pèse un rouleau de 10 m ? de 50 m ? de 100 m ?

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

591. — Quels poids faut-il mettre sur le petit plateau d'une bascule au dixième pour équilibrer : 1 kg, 15 kg, 22,500 kg, 75 kg, 100 kg ?

592. — Quel poids supporte le grand plateau d'une bascule quand on place sur le petit plateau les poids suivants : 5 kg 2 kg 5 hg 5 dag; 10 kg 5 kg 2 hg; 5 kg 2 hg 1 hg 5 dag ?

593. — Sur le pont bascule un camion chargé de blé pèse 4,5 t. Vide, il pèse 1 800 kg. Quel est le poids du blé ?

594. — Un wagon dont le poids vide est 8,5 t est chargé de 48 q de foin. Quel est le poids du wagon chargé ?

◆ **595.** — Un boucher met sur un plateau de la balance Roberval les poids suivants : un demi-kg, 2 hg, 1 hg et un demi-hectogramme. Quel est le poids de la viande pesée ?

◆ **596.** — Pour peser un morceau de viande, un boucher a employé les poids suivants : 1 kg, 500 g, 200 g. Quel est le poids du morceau de viande si le boucher a dû, pour réaliser l'équilibre, placer 50 g auprès du morceau de viande ?

Problèmes

597. — Un rouleau de fil d'acier pèse 475 g. 10 m de ce fil pèsent 25 g. Quelle est la longueur du fil d'acier du rouleau ?

598. — Pour peser un morceau de fromage valant 6,40 F le kg, l'épicier a mis sur le plateau de la balance les poids suivants : 3 hg, 5 dag, 2 dag, 5 g. Combien paiera le client ?

599. — 200 grains de blé pèsent 7,8 g. 1° Quel est environ le poids d'un grain de blé ? 2° Combien y a-t-il environ de grains dans un kilogramme de blé ?

600. — Pour peser un porc, on met sur le petit plateau d'une bascule au dixième : 5 kg, 2 kg, 1 kg, 5 hg, 2 hg, 1 hg. Quel est le poids du porc ?

★ 2e année

□ **601.** — Pour peser un veau, on met sur le plateau d'une bascule au dixième les poids suivants : 5 kg, 2 kg, 1 kg, 1/2 kg, 1 hg et sur le plateau à côté de l'animal un poids de 500 g. Quel est le poids de l'animal ?

□ **602.** — Une ménagère achète 7 F un rôti qui doit peser 0,625 kg. Arrivée à la maison elle vérifie le poids du rôti et trouve 0,560 kg. Calculer : 1° le prix normal du kilogramme de rôti; 2° le prix réel de revient du demi-kilogramme de rôti.

□ **603.** — Quel poids faut-il placer sur le plateau d'une balance pour peser :

1° Une marchandise dont le poids est 2 785 g ?

2° Une autre marchandise dont le poids est 1,970 kg ?

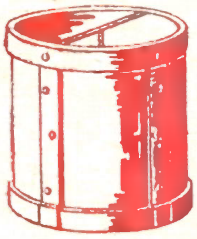
On mettra le plus petit nombre possible de poids marqués pour chaque pesée.

□ **604.** — Un boucher pèse un morceau de viande. Quand la balance est en équilibre, il voit qu'il a mis dans l'un des plateaux 3 kg et dans l'autre, avec la viande, un poids de 100 g, un poids de 50 g et un poids de 10 g. Il fait payer au client 21,30 F. Combien vend-il le kilogramme de viande ?

Ordre de grandeur

1. — Choisir l'unité

- Exprimer une mesure en choisissant l'unité convenable.



Une **épingle** mesure	Un **verre à liqueur** contient	Un **hectolitre de blé** pèse
0,032 m	0,02 l	76 000 g
0,32 dm	0,2 dl	7 600 dag
3,2 cm	**2 cl**	760 hg
32 mm	20 ml	**76 kg**

- Exprimer un résultat en évitant les nombres trop grands ou trop petits.

Quelle est la longueur de laiton nécessaire à la fabrication de 120 000 épingles de 35 mm chacune?

35 mm × 120 000 =
4 200 000 mm
ou **4,200 km**

Quelle serait la quantité de liqueur nécessaire pour remplir 500 verres de 2 cl?

2 cl × 500 =
1 000 cl
ou **10 litres**

Quel serait le poids de 750 hectolitres de blé pesant chacun 76 kg?

76 kg × 750 =
57 000 kg
ou **57 tonnes.**

2. Arrondir le résultat des mesures

Doit-on garder les **centimes?**

Prix

d'une propriété → non → 728 500 F

d'une assiette → oui → 1,50 F

Doit-on mesurer au **mm?**

Longueur

d'une clôture → non → 145 m

d'une épingle → oui → 32 mm

Doit-on peser au **gramme?**

Poids

d'un bœuf → non → 400 kg

d'une bague → oui → 8 g

3. — Arrondir les nombres entiers

- Arrondir à la dizaine la plus proche (si le chiffre des unités dépasse 5 on arrondit à la dizaine supérieure, si le chiffre des unités est inférieur à 5 on arrondit à la dizaine inférieure)

Les nombres	28	42	78	89	67	54	7
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
sont arrondis à	30	40	80	90	70	50	7

- Arrondir à la centaine la plus proche (au-dessus ou au-dessous de 50).

230	285	612	758	864
↓	↓	↓	↓	↓
200	300	600	800	900

- Arrondir au mille le plus proche (au-dessus ou au-dessous de 500).

7 420	8 360	6 914	9 840	7 427
↓	↓	↓	↓	↓
7 000	8 000	7 000	10 000	7 000

4. — Trouver l'ordre de grandeur

● Du résultat des opérations.

Addition	728 + 432 + 872 + 981 = 3 013	700 + 400 + 900 + 1 000 = 3 000
Multiplication	773 × 425 = 328 525	800 × 400 = 320 000
Division	27 792 : 386 = 72	28 000 : 400 = 70

● Du montant d'un achat.

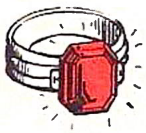
2,250 kg de poisson à 3,40 F le kilogramme, plus de 3,40 × 2 = 6,80 F.
1,800 kg d'huile à 3,70 F le kilogramme, moins de 3,70 × 2 = 7,40 F.

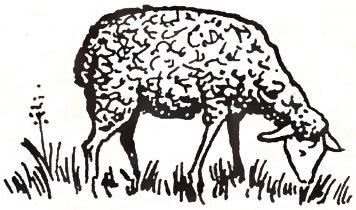
● De la réponse d'un problème.

Les animaux d'une ferme consomment par jour, 34 kg de grain et 45 kg de fourrage. Quel est le poids de la consommation annuelle pour ces deux aliments? Par jour environ 80 kg (34 + 45 = 79). Par an environ 80 × 360 = 28 800 kg. La réponse exacte est : (79 × 365 = 28 835).

5. — Vous trouverez l'ordre de grandeur d'une mesure, d'un résultat, d'un calcul en vous entraînant à :

→ Choisir l'unité convenable.
→ Eviter les nombres trop grands ou trop petits.
→ Chasser les chiffres décimaux inutiles.
→ Arrondir les nombres.





Vous éviterez ainsi les réponses invraisemblables ou ridicules comme celles-ci :

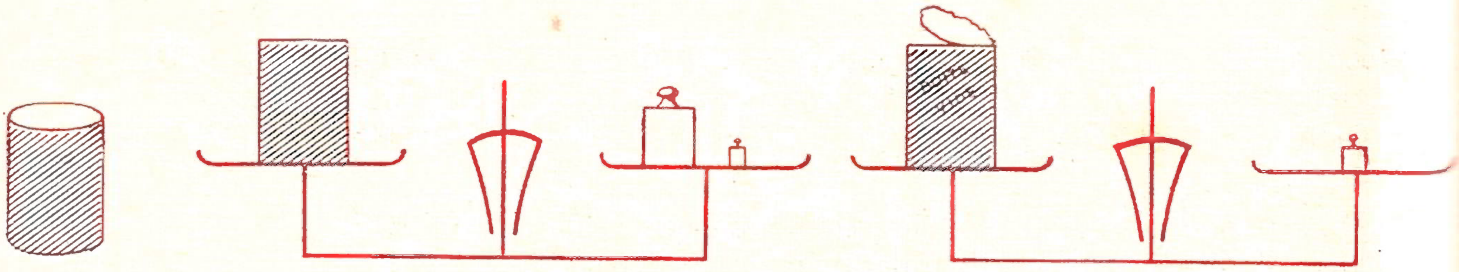
Réponse : poids de la bague ~~6,500 kg~~

Réponse : prix du kilogramme de mouton ~~45 F~~

Exercices

605. — Arrondir à la dizaine la plus proche : 28, 44, 52, 76, 83, 48, 37, 71.
606. — Arrondir à la centaine la plus proche : 257, 421, 338, 876, 491, 733, 831.
607. — Arrondir au mille le plus proche : 1 435, 3 783, 8 337, 7 475, 8 540.
608. — Quelle unité choisir?
Une salle mesure 350 cm ou 3 500 mm ou 35 dm ou 3,50 m de largeur?
Un canif pèse 150 g ou 15 dag ou 1,5 hg ou 0,15 kg?
Un tonneau contient 2,25 hl ou 22,5 dal ou 225 l ou 2 250 dl de vin?
609. — Quelles sont les unités à employer pour exprimer :
● la distance de Paris à Marseille, la hauteur d'une maison, la longueur du côté d'un carreau de votre cahier, votre taille?
● le poids d'une camionnette, d'un sac de charbon, d'un sac de billes, d'un bijou?
◆ **610.** — Quelles sont les unités à employer pour exprimer :
● la capacité d'un verre, d'une bouteille, d'un tonneau, d'un grand réservoir d'eau?
● la surface de votre département, de votre commune, de votre jardin, de votre classe?
611. — On a mesuré la capacité d'un broc, d'un verre, d'une bouteille, d'un fût. On a trouvé comme résultats : 6 cl, 300 litres, 10 litres, 80 cl. Rapprocher le nom de chacun des objets mesurés de la capacité qui lui convient.
612. — Trouver l'ordre de grandeur des résultats suivants et vérifier en effectuant. 3,150 kg de poisson à 5,20 F le kilogramme; 68 *l* d'un liquide à 0,72 F le litre; 62 q de charbon à 28 F le quintal.

Poids brut — Tare = **Poids net**



Poids de la boîte pleine	1 050 g	→	Poids brut
Poids de la boîte vide	200 g	→	Tare
Poids de la conserve	850 g	→	Poids net

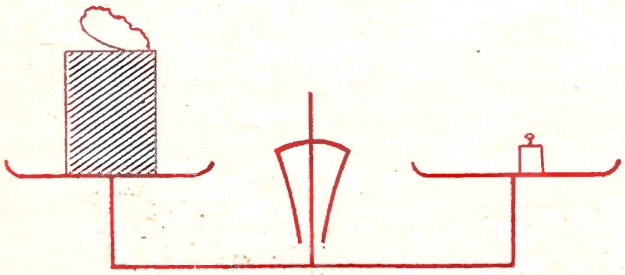
La **tare** est le poids de l'emballage (boîte, verre, sac, caisse, fût...).

Le **poids brut** est le poids total (emballage et marchandise).

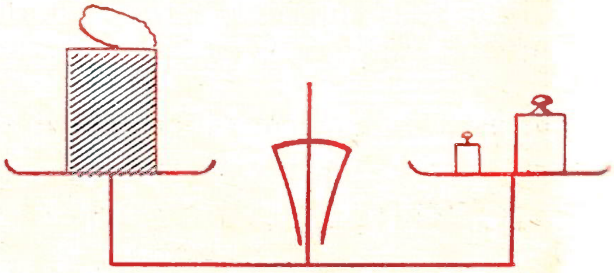
Le **poids net** est le poids de la marchandise.

● Une marchandise qui est vendue sans emballage est vendue en vrac (pâtes, sel...).

Pesée d'un liquide

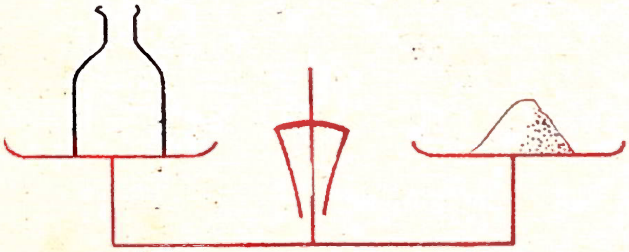


1. La boîte vide pesait 200 g.

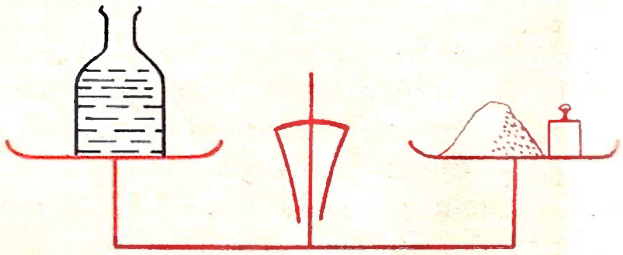


2. Nous avons rempli la boîte d'eau. Pour rétablir l'équilibre nous avons dû ajouter un poids d'un kilogramme.

Un kilogramme est le poids de l'eau contenue dans la boîte.



Le poids du flacon est équilibré par un petit tas de sable.



500 g est le poids de l'eau contenue dans le flacon.

Equilibrer le poids d'un flacon, d'une boîte ou d'un emballage quelconque, c'est **faire la tare** (c'est-à-dire équilibrer le poids de la tare).

On peut faire la tare avec des poids marqués ou plus simplement avec un corps qui se divise facilement (sable, gravier, eau versée goutte à goutte).

Travaux pratiques et exercices

613. — Pesez une bouteille vide d'un litre, puis pesez-la pleine d'eau. Calculez le poids de l'eau. Recommencez les pesées avec une autre bouteille d'un litre. Pourquoi la bouteille d'un litre n'est-elle pas une mesure légale?

◆ **614.** — Comment peser avec 2 poids seulement 98 g d'eau ou de sable? 950 g? 199 g?

◆ **615.** — Pourriez-vous peser avec 3 poids seulement 952 g d'eau ou de sable? 455 g? 182 g?

616. — En vous servant d'une boîte de craie pleine, calculez le poids brut, la tare, le poids net.

617. — Relevez sur 5 emballages le poids net indiqué (ex. : sucre raffiné poids net : 1 kg).

618. — Vérifiez le poids net de différents articles (exemples : sardines, thon, confitures...).

◆ **619.** — Relevez des indications de tare portées sur des camions, des wagons.... Que signifient les abréviations PM, CU que vous lisez sur les voitures?

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

Le prix d'après le poids :

Connaissant le prix du kilogramme d'une marchandise :
on trouve le prix de 500 grammes en divisant le prix du kilogramme par 2.
on trouve le prix de 250 grammes en divisant le prix du kilogramme par 4.
on trouve le prix de 125 grammes en divisant le prix du kilogramme par 8.

Exemple : un kilogramme de poisson vaut 3,60 F ... 500 g valent 3,60 : 2 = 1,80 F ... 250 g valent 3,60 : 4 = 0,90 F ... 125 g valent : 3,60 : 8 = 0,45 F.

620. — Si un kilogramme de bonbons vaut 8,40 F, quel est le prix de 500 g? de 250 g? de 125 g?

621. — Si un kilogramme de fromage vaut 5,60 F, quel est le prix de 500 g? de 250 g? de 125 g?

622. — Un kilogramme de pâté vaut 6,40 F; quel est le prix de 125 g? de 250? de 500 g?

Problèmes

1re année

623. — Un gibier vivant pèse 2,700 kg. Il a été payé 15,60 F. On le tue, on le dépouille et on le vide. Il a perdu 1,140 kg. Quel est le poids du gibier prêt à cuire? Quel est le prix de revient du kilogramme de viande?

624. — Pour charger un wagon de 9,5 t on utilise un camion dont la tare est 1 200 kg. Le pont-bascule indique pour la voiture chargée un poids de 29 q. Combien fera-t-on de voyages avec le camion? Quelle sera la charge du camion au dernier voyage?

□ **625.** — Un épicier a équilibré une bouteille vide avec les poids suivants : 2 hg, 1 hg, 5 dag. Il met de l'huile dans la bouteille qui fait alors équilibre aux poids suivants : 5 hg, 2 hg, 1 hg, 5 dag. Quel est le poids de l'huile? Quel est son prix à 4,20 F le kilogramme?

★ 2e année

□ **626.** — On a pesé un veau sur une bascule au dixième. On a mis sur le petit plateau les poids suivants : 5 kg, 2 poids de 2 kg, 1 kg, 1/2 kg.

1° Quel est le poids du veau si la cage dans laquelle il est enfermé pèse 13 kg?

2° Quel est son prix si le boucher achète ce veau au prix de 5,50 F le kilogramme?

□ **627.** — Votre maman achète un poisson à raison de 5,40 F le kilogramme. Pour peser ce poisson l'on met le poids de 2 kg sur l'un des plateaux et on obtient l'équilibre en plaçant 1 demi-hectogramme à côté du poisson. Quelle est la valeur du poisson? Après avoir coupé la tête, qui est jetée, votre maman pèse à nouveau le poisson et trouve 1,560 kg. Elle cède alors 600 g à sa voisine. Quelle somme lui doit la voisine?

□ **628.** — Un cultivateur vend un porc au prix de 3,40 F le kilogramme sur pied. Pour peser l'animal on le met sur le grand plateau d'une bascule au dixième, dans une cage qui pèse, vide, 14,500 kg. L'équilibre s'obtient en plaçant sur le petit plateau les poids de 5 kg, 2 kg, 2 kg et un demi-kilogramme. Combien vaut ce porc?

□ **629.** — Une ménagère a acheté chez le boucher 1,750 kg de viande, qu'elle a payé 12,25 F. Les os étant enlevés, le poids de la viande n'est plus que les 4/5 du poids primitif. On demande :

1° Combien le boucher vend le kilogramme de viande avec os?

2° A combien revient le kilogramme de viande sans os?

QUESTIONS. CALCUL MENTAL ET RAPIDE

635. — Quelle unité faut-il choisir pour mesurer la surface du plancher de la classe? du département ou de la commune? d'une page du livre? d'un carreau du cahier?

636. — Citez des surfaces que l'on exprime en mètres carrés, en centimètres carrés, en millimètres carrés, en kilomètres carrés.

637. — Complétez les données suivantes :

1 m² = 100 ..., 1 dm² = ... cm², 1 cm² = ... mm², 1 dam² = ... m².

◆ **638.** — Complétez :

16 cm² + ... = 1 dm²; 51 dm² + ... = 1 m²; 13 mm² + ... = 1 cm².
28 cm² + ... = 1 dm²; 63 dm² + ... = 1 m²; 46 mm² + ... = 1 cm².

◆ **639.** — Calculez les périmètres de carrés ayant comme surface un décimètre carré, un mètre carré, un centimètre carré.

◆ **640.** — Combien faut-il de temps pour faire à pied le tour d'un kilomètre carré?

◆ **641.** — Effectuez sans poser les opérations :

24 m² + 26 m² = 72 m² — 28 m² = 642 m² × 8 = 636 m² : 6 =
218 m² + 662 m² = 634 m² — 66 m² = 327 m² × 7 = 375 m² : 5 =

◆ **642.** — Quel est le prix d'un terrain de 700 m² valant 3,20 F le mètre carré?

Problèmes

643. — Il faut 1 kg de peinture pour peindre en première couche une surface de 5 m² et la même quantité pour peindre 7 m² en deuxième couche. Combien faudra-t-il de kilogrammes de peinture pour peindre à deux couches une surface de 70 m²?

644. — Dans une classe chaque élève doit disposer d'une surface de plancher de 1,50 m². Quelle surface doit au moins avoir une salle de classe contenant 34 élèves? Combien d'élèves pourra-t-on placer dans une salle dont le plancher a une surface de 60 m²?

645. — On compte en France 184 000 km de terres labourables, 125 000 km² de prés, 107 000 km² de forêts, 15 000 km² de vignes, 57 000 km² de cultures diverses. Sachant que la superficie de la France est de 550 000 km², dire la surface des terres non cultivées.

646. — Dans un jardin de 701 m² de surface on cultive 476 m² et on laisse le reste en allées. On veut désherber les allées avec un produit chimique valant 3,25 F le paquet. Sachant qu'un paquet permet de désherber 75 m², calculer la dépense.

★ 2e année

647. — Un terrain de 2 827 m² est divisé en 2 lots dont l'un mesure 316 m² de plus que l'autre. Quel est le prix de chacun des lots si le mètre carré vaut 6,20 F?

□ **648.** — Un journal a 6 pages disposées sur 3 feuilles de 38 cm sur 52 cm. On en tire 400 000 numéros par jour. Quelle est la surface de papier nécessaire au tirage quotidien de ce journal? Quel est, en tonnes, le poids du papier employé par jour, une feuille de journal pesant 12 g?

649. — Dans un lotissement on vend 6 lots de 375 m² chacun à 2,80 F le mètre carré, 7 lots de 630 m² chacun à 2,50 F le mètre carré et 2 lots de 885 m² chacun à 2,10 F le m². Quelle est la surface totale des terrains vendus? Quel est le prix de vente total des lots?

650. — Les pages de ce livre de calcul mesurent ... cm sur ... cm. 1° Quelle est la surface du papier utilisé pour le tirage d'un volume? (Chaque volume a 256 pages donc ... feuillets.) 2° Quelle est la surface du papier utilisé pour le tirage des 50 000 exemplaires de la première édition? 3° Quel est le poids des 50 000 exemplaires de cette édition si un mètre carré de papier pèse 64 g et si la couverture de chaque livre pèse 105 g?

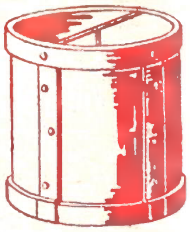
Mesures effectives de capacité

hectolitre ↓ *demi*	*double* ↑ décalitre ↓ *demi*	*double* ↑ litre ↓ *demi*	*double* ↑ décilitre ↓ *demi*	*double* ↑ centilitre	ml

Mesures en fer-blanc, **pour mesurer le lait, l'huile...**
il y a 8 mesures différentes : double-litre, litre, demi-litre, double-décilitre, décilitre, demi-décilitre, double-centilitre, centilitre.

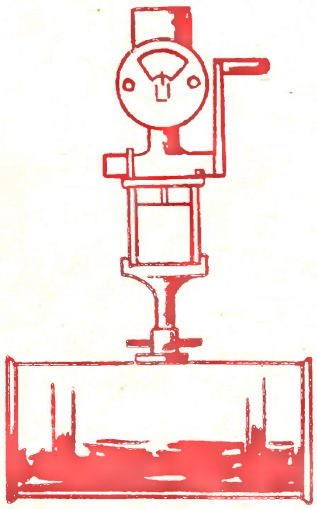
Mesures en étain, **pour mesurer les alcools...**
il y a 8 mesures différentes (comme pour les mesures en fer-blanc).

Mesures en bois, **pour mesurer des matières sèches : céréales, graines, légumes secs...**
il y a 11 mesures différentes : hectolitre, demi-hectolitre, double-décalitre, décalitre, demi-décalitre, double-litre, litre, demi-litre, double-décilitre, décilitre, demi-décilitre.



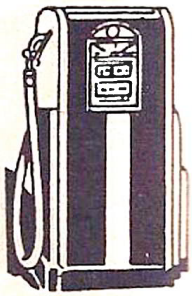
Mesures en tôle ou cuivre étamé, **pour mesurer les liquides (commerce en gros),**
il y a 5 mesures différentes : hectolitre, demi-hectolitre, double-décalitre, décalitre, demi-décalitre.

Les appareils mesureurs



poinçonnés par l'État sont de plus en plus répandus. Citons les pompes à essence, les distributeurs d'huile, de vin....

Pour mesurer du vin, de la bière, du cidre, du vinaigre, de l'eau de Javel, de l'alcool..., on se sert d'une mesure de capacité courante mais qui n'est pas légale : **le litre en verre.**



Remarque : on tend à remplacer la mesure à la contenance par la mesure au poids pour certaines marchandises (huile, farine, grains...).

Poids d'un litre d'eau

Par un exercice de pesée, il est facile de trouver le poids d'un litre d'eau.

Pratiquement : 1 litre d'eau pèse 1 kilogramme ou 1 000 grammes

Si 100 cl d'eau pèsent 1 000 g, un centilitre pèse 10 grammes.

Connaissant ces données, il est aisé de déterminer (en mesurant ou en pesant) la contenance de nombreux objets usuels.

Travaux pratiques et questions

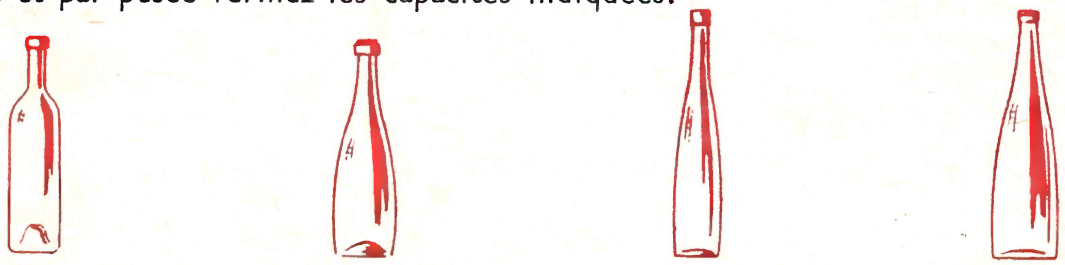
651. — Pourquoi y a-t-il des mesures en fer-blanc, en tôle, en bois?

652. — Examinez les mesures du compendium métrique. Dessinez-en quelques-unes.

◆ **653.** — De plus en plus on pèse les liquides et les corps en poudre (farine) ou en grains (céréales). Est-ce un avantage? Pourquoi?

654. — Comparez la profondeur et le diamètre des différents litres employés?

655. — Voici les capacités des bouteilles couramment employées. Cherchez des bouteilles semblables et par pesée vérifiez les capacités indiquées.



Bordelaise (68 à 75 cl) Champenoise (80 cl) Fine champagne (75 cl) Eau minérale (90 cl)

◆ **656.** — A l'aide de poids ou de mesures de capacité déterminez la contenance d'une cuiller à café, d'une cuiller à potage, d'un verre ordinaire, d'un verre à porto, d'un verre à liqueur.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

657. — 20 gouttes d'eau pèsent un gramme. Quel est le poids d'une goutte?

658. — Si un litre d'eau pèse 1 kg combien pèsent 1 hl d'eau? 1 dal? 1 dl? 5 dl? 2,5 hl?

659. — Combien pourra-t-on emplir d'encriers de 2 cl avec un litre d'encre?

660. — Que valent 2 hl d'un liquide à 2,40 F le litre?

661. — Un vase contient 75 cl d'eau. Pour achever de le remplir il faut y verser 520 g d'eau. Quelle est en litres la capacité du vase?

662. — Pour remplir un stylographe il faut un millilitre d'encre. Combien de fois peut-on le remplir au moyen d'un flacon d'encre de 27 cl?

Problèmes

663. — Un fût plein de vin contient 108 *l*. Combien, avec ce vin, remplira-t-on de bouteilles de 75 cl? Quelle sera la valeur d'une bouteille si le vin vaut 160 F l'hectolitre?

664. — Un fût pèse plein d'eau 114 kg et vide 12 kg. Quelle est sa contenance? Quelle serait à 64 F l'hectolitre la valeur de la bière qui le remplirait?

□ **665.** — Un seau plein d'eau pèse 10,770 kg. On verse la moitié de l'eau qu'il contient et le poids du seau n'est plus que 5,870 kg.
1° Que pèse l'eau qu'il peut contenir? 2° Quel est le poids du seau vide?

★ 2e année

□ **666.** — Un seau plein d'eau pèse 9,900 kg. On retire un quart de sa contenance et il ne pèse plus alors que 7,800 kg. Trouvez la contenance de ce seau et son poids vide.

□ **667.** — Un restaurateur achète 2 pièces de vin de chacune 229 *l*. Chaque pièce contient 4 litres de lie. Le restaurateur soutire ce vin dans des bouteilles de 75 cl et de 37,5 cl en nombre égal. Combien a-t-il de bouteilles de chaque sorte?

□ **668.** — Quand on se sert d'un semoir mécanique pour les semailles, on emploie 7 doubles décalitres de semence à l'hectare, tandis qu'à la volée il en faut 200 *l*. Quel poids de blé économise-t-on à l'hectare si un hectolitre de blé pèse 75 kg? Quelle serait la valeur de ce blé au prix de ... F ① le quintal?

□ **669.** — L'huile pèse 0,915 kg le litre. Un fût qui pèse vide 793 dag est rempli d'huile et son poids devient alors 24,400 kg. Calculez le prix de l'huile qu'il renferme à 3,40 F le litre.

① Complétez l'énoncé avec les données de la page 254.

Divisibilité par 2 et 5

Les multiples

Les multiples du mètre — Des multiples de 1 franc

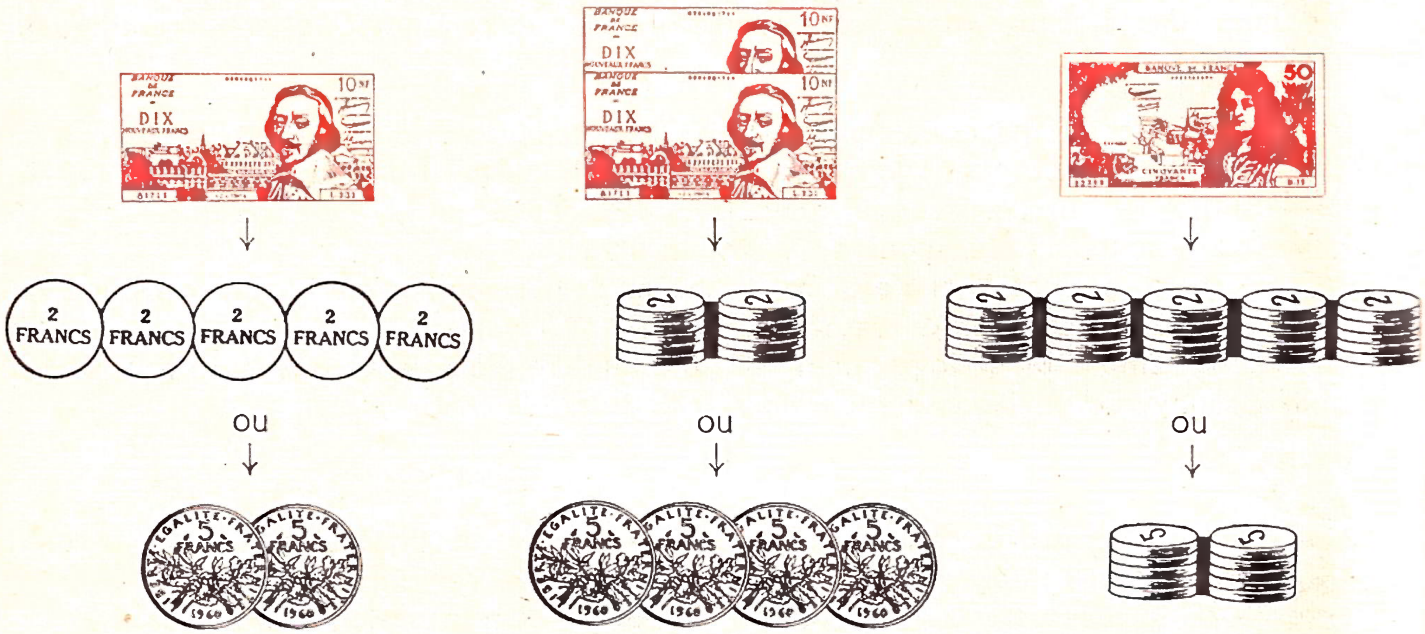
- **Les multiples** d'un nombre entier sont les produits de ce nombre par des nombres entiers.

$2 \times 10 = 20$ — 20 est un multiple de 2 et de 10

$3 \times 5 = 15$ — 15 est un multiple de 3 et de 5

Les diviseurs

Remplaçons chaque somme par un nombre exact de pièces de 2 F, puis de pièces de 5 F.



On peut diviser exactement 10, 20, 50 par 2 et 5.

Peut-on remplacer 5 F par un nombre exact de pièces de 2 F? **Non.**

Peut-on remplacer 12 F par un nombre exact de pièces de 5 F? **Non.**

- Les **diviseurs** d'un nombre entier sont les nombres entiers qui le divisent exactement.

2 et 5 sont des diviseurs de 10, 20, 50.

Il est utile de pouvoir reconnaître rapidement si un nombre est divisible par un autre. C'est ce que nous permettent les règles de divisibilité.

Règles de divisibilité

Les multiples de 2

Constatons que les multiples de 2 se terminent par 2, 4, 6, 8, ou 0; ce sont les nombres pairs.

2	4	6	8	10
12	14	16	18	20
22	24	26	28	30...

Règle : Un nombre est divisible par 2 lorsqu'il est terminé par un zéro ou un chiffre pair.

Les multiples de 5

Règle : Un nombre est divisible par 5 lorsqu'il se termine par un zéro ou par un 5.

5	10	15	20	25	30
35	40	45	50	55	60
65	70	75	80	85	90...

Simplification des divisions

1er exemple :

4 500 | 1500	4 50~~0~~ | 150~~0~~	4 5~~00~~ | 15~~00~~
0 000 | 3	0 00 | 3	0 0 | 3
1°	2° diviser les 2 termes par 10	3° diviser les 2 termes par 100

4° division en ligne 4 500 : 1500 = 3

2ème exemple :

975 | 75	195 | 15	39 | 3
225 | 13	~~975~~ | ~~75~~	~~195~~ | ~~15~~
00	045 | 13	09 | 13
	00	0
1°	2° dividende et diviseur sont divisés par 5	3° les nouveaux dividende et diviseur sont encore divisés par 5

- On ne change pas le résultat d'une division en divisant le dividende et le diviseur par un même nombre, c'est-à-dire en la simplifiant.
- On aurait pu effectuer très rapidement et sans les poser, ces divisions en les simplifiant.

Exercices

670. — Les nombres 7, 14, 28, 49, 63 sont-ils des multiples de 7 ?

671. — Quels sont les trois premiers multiples de 3, de 4, de 6, de 8, de 11, de 13 ?

672. — On dit que le kilogramme, l'hectogramme, le décagramme sont des multiples du gramme. Expliquez pourquoi.

673. — Écrivez la suite des 15 premiers multiples de 4, puis celle de 15 premiers multiples de 7.

674. — 8 est-il diviseur de : 16, 32, 40, 80 ?

675. — Trouvez 4 diviseurs de chacun des nombres suivants : 24, 36, 120.

676. — Trouvez 2 multiples et 2 diviseurs des nombres suivants : 28, 48, 60.

677. — Écrivez les multiples de 5 compris entre 300 et 350.

◆ **678.** — Quels chiffres peut-on placer à la droite du chiffre 4 pour obtenir des multiples de 2 ?

◆ **679.** — Indiquez dans les nombres suivants ceux qui sont divisibles par 2, par 5 :
32, 44, 55, 60, 63, 72, 78, 80, 85.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

Multiplier par 5. 5 = 10 : 2. Multiplier par 5, c'est multiplier par 10, puis diviser par 2.
Exemple 45 × 5 = 450 : 2 = 225.

680. — 36 × 5 ... 65 × 5 ... 82 × 5 ... 98 × 5 ... 73 × 5 ...

681. — 105 × 5 ... 224 × 5 ... 320 × 5 ... 305 × 5 ... 425 × 5 ...

Diviser par 5. 5 = 10 : 2. Diviser par 5, c'est multiplier par 2 et diviser par 10.
Exemple 335 : 5, on dit 335 × 2 ... 670 ... divisé par 10 ... 67.

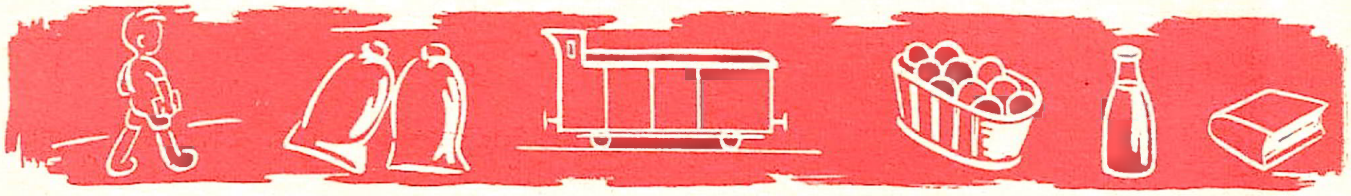
682. — 85 : 5 ... 65 : 5 ... 80 : 5 ... 95 : 5 ... 75 : 5 ...

683. — 105 : 5 ... 225 : 5 ... 320 : 5 ... 835 : 5 ... 425 : 5 ...

684. — **Effectuez après avoir simplifié** (suppression des zéros inutiles) :
210 : 70 = 7 200 : 800 = 8 100 : 90 = 560 : 70 =

685. — **Effectuez après avoir simplifié :**
480 : 160 = 375 : 25 = 750 : 150 = 6 400 : 800 =

CALCUL MENTAL ET RAPIDE (revision)



Effectuez :

686. — 245 g : 5 ... 85 g : 5 ... 120 g : 5 ... 175 g : 5 ... 135 g : 5 ...

687. — 455 m : 5 ... 575 m : 5 ... 785 m : 5 ... 835 m : 5 ... 540 m : 5 ...

688. — 56 F × 5 ... 48 F × 5 ... 67 F × 5 ... 83 F × 5 ... 91 F × 5 ...

689. — 212 kg × 5 ... 428 kg × 5 ... 714 kg × 5 ... 328 kg × 5 ... 1 124 kg × 5 ...

690. — 3 206 kg × 5 ... 644 kg × 5 ... 2 496 kg × 5 ... 8 738 kg × 5 ... 6 954 kg × 5 ...

691. — Divisez en ligne par 2 autant de fois que possible : 320, 656, 324, 746.

692. — Divisez en ligne par 5 autant de fois que possible : 625, 375, 875, 1 250.

Problèmes à résoudre rapidement

Comptez le nombre de minutes que vous mettez pour résoudre mentalement les 10 problèmes suivants; écrivez seulement les réponses.

693. — En 5 pas un enfant parcourt 2,60 m. Quelle est la longueur d'un pas?

694. — Un fût de 115 litres pèse vide 18 kg. Combien pèsera-t-il quand il sera plein d'eau?

695. — Quel est le prix de 5 appareils de radio à 254 F l'appareil?

696. — Un wagon pesant vide 7,5 t est chargé de 150 q de charbon. Quel est alors son poids?

697. — Un réservoir contenait 400 litres d'eau. Il n'en reste plus que 280 *l*. Combien a-t-on retiré d'arrosoirs de 12 litres de capacité?

698. — Un marchand vend 5 articles de pêche à 24 F pièce. Quel est le montant de la vente?

699. — Un cageot de fruits pèse plein 17,500 kg et vide 1,250 kg. Quel poids de fruits contient-il?

700. — Pour peser une écolière, on a placé sur le petit plateau d'une bascule au dixième un poids de 2 kg, un poids d'un kg et un poids de 2 hg. Quel est le poids de la fillette?

701. — Une citerne contenait 800 litres d'eau. On a retiré 28 seaux d'un décalitre. Combien reste-t-il de litres d'eau?

702. — J'achète un objet marqué 88,50 F. Le marchand me fait une remise de 4,50 F. Combien me rendra-t-il si je lui présente un billet de 100 F?

Problèmes à résoudre sans poser d'opération

(Vous écrirez l'opération : addition, soustraction, multiplication ou division, qui conduit à la réponse et vous l'effectuerez en ligne.)

703. — Quel est le prix de 250 g de pâté à 5,60 F le kilogramme? à 6 F le kilogramme?

704. — Quelle est la valeur d'une caissette contenant 14 boîtes de conserves à 2,50 F la boîte?

705. — Combien pèsent 16 balles de foin de 85 kg chacune?

706. — Calculez le prix de 12,50 m de tissu à 36 F le mètre.

707. — Un litre de lait pèse 1,03 kg. Quel est le poids de 12 litres?

708. — Un livre pèse 352 g. Quel poids de papier a-t-il fallu employer pour en imprimer 30 000 exemplaires?

709. — Une facture porte les sommes suivantes : 315,50 F, 164,60 F, 137,50 F, 425,70 F. Faites le total.

Problèmes de revision

Pour compléter certains de ces exercices, servez-vous des tableaux de prix de la page 254.

710. — Votre maman achète 1 pot de confitures à 3,50 F, 0,600 kg de fromage à 4,50 F le kilogramme, 3 litres de vin à 1,65 F le litre. Quelle somme a-t-elle dépensée? Combien lui rendra-t-on si elle donne 100F pour payer?

711. — Quelle somme demandera le boucher pour un morceau de viande valant 7,20 F le kilogramme s'il a placé sur la balance les poids suivants : 500 g, 200 g, 50 g?

712. — Le marchand de légumes a livré 5 kg de carottes à 0,48 F le kilogramme, 12 kg de pommes de terre à 0,35 F le kilogramme, un demi-kilogramme d'oignons secs à 0,86 F le kilogramme, un kilogramme d'artichauts à 1,15 F. Faites le compte.

713. — J'achète 2 petits tonneaux de vin de 80 *l* et de 78 *l*. Je dois retirer 4 litres de vin trouble de chacun des tonneaux. Sachant que le prix total du vin est de 195 F, trouver le prix de revient d'un litre de vin.

714. — A l'épicerie, votre maman achète 1 kg de pâtes, 2 kg de sucre, 250 g de gruyère, 125 g de chocolat et 1 kg de gros sel. 1° Quel poids de marchandises rapporte-t-elle? 2° Quelle somme lui restera-t-il si elle avait emporté 15 F?

715. — Le marchand de charbon livre une tonne de charbon flambant à 192 F; 500 kg de boulets à 214 F la tonne et 12 q d'anthracite à 310 F la tonne. Quelle somme devra-t-il recevoir?

716. — Pour peupler sa basse-cour, un particulier décide de consacrer 100 F à l'achat de poulets. Il paie chaque poulet 4,30 F. Combien achètera-t-il de poulets? Quelle somme devra-t-il ajouter pour avoir un poulet de plus?

717. — Une ménagère va au marché avec 20 F. Elle achète 1,35 F de fruits, 2,15 F de légumes et 1,250 kg de poisson. Elle revient avec un billet de 10 F, une pièce de 1 F, 2 pièces de 0,50 F. Elle a oublié le prix du poisson. Pouvez-vous retrouver ce prix? La ménagère pense que le poisson valait 3,60 F le kilogramme. Est-ce vrai?

★2e année

718. — La commande suivante a été faite au charbonnier : 13 sacs de coke, à 148 F la tonne, 18 sacs d'anthracite à 300 F la tonne et 4 sacs de boulets à 184 F la tonne. Si chaque sac pèse 50 kg et s'il faut compter 0,15 F de livraison par sac, trouver le montant de la facture que présentera le livreur.

719. — Si un hectolitre de blé pèse 75 kg, trouver le prix de 13,5 hl de blé sachant que le quintal de blé coûte ... F.

720. — Un marchand achète une barrique de vin de 225 litres à 1,30 F le litre. Il paie 14,10 F de transport et de droits. Il met ce vin en bouteilles de 75 cl. Il a dû retirer 6 litres de vin trouble. Calculer : 1° le prix de revient total du vin; 2° le prix de revient d'une bouteille de vin.

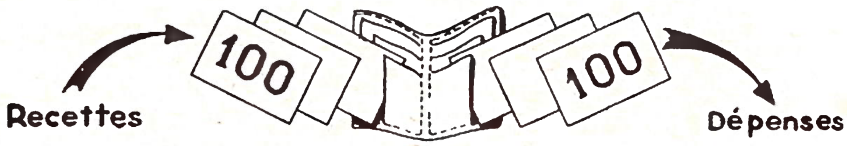
721. — Pour la confection d'une crème renversée pour 5 personnes, on a utilisé 0,800 *l* de lait, 6 œufs, 100 g de sucre. Quel est le prix de revient de cet entremets si la cuisson a coûté 0,12 F? Quelle est la dépense par personne?

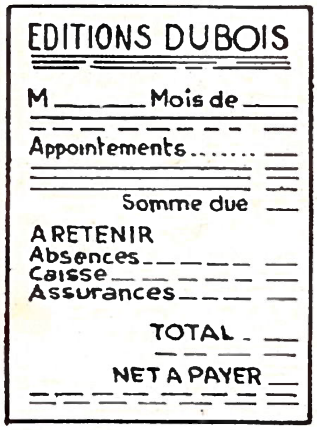
722. — Une ménagère achète 1,450 kg de viande pour 11,60 F. Quel est le prix du kilogramme? Les os enlevés, le morceau de viande ne pèse plus que 1 250 g. Quel est le prix du kilogramme de viande désossée?

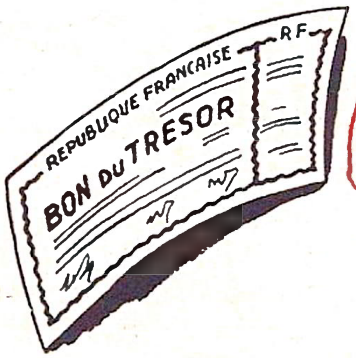
723. — Complétez le barème suivant :

Prix du kg.	50 g	100 g	150 g	200 g	250 g	300 g	350 g	400 g	450 g	500 g
4 F	0,20 F	0,40 F	0,60 F	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3,60 F	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7 F	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

LE CALCUL VIVANT : le budget familial







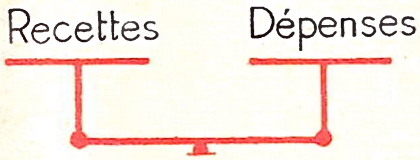
- Comment se décomposent les recettes d'un foyer pour un mois ?
- Renseignez-vous sur le tarif des heures supplémentaires.
  Calculez le supplément de salaire mensuel que touche un ouvrier ajusteur qui fait 3 heures supplémentaires chaque semaine.
- Renseignez-vous sur le montant des allocations familiales touchées par une famille comprenant trois jeunes enfants, la mère restant au foyer.
- Avez-vous un livret de Caisse d'Epargne ou connaissez-vous quelqu'un qui en possède un ? Notez le revenu, pour un an, de la somme placée.

I. — Les dépenses

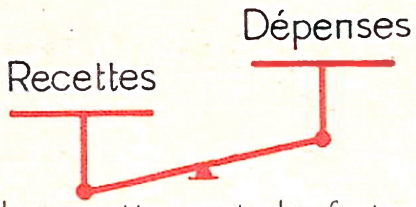
obligatoires | facultatives | imprévues | inutiles

- En observant ces gravures, énumérez les dépenses obligatoires d'une famille. Essayez d'indiquer le montant mensuel ou annuel de chacune d'elles.
- Evaluez la dépense annuelle que représente une séance de cinéma hebdomadaire pour une famille de 4 personnes.
- Questionnez vos parents pour savoir quelle dépense par personne représentent des vacances d'un mois. — Citez et chiffrez des dépenses imprévues qui peuvent survenir.
- Un ouvrier boit chaque jour un apéritif à la sortie de l'usine. Quelle dépense mensuelle cela représente-t-il ? — Citez d'autres dépenses inutiles qui peuvent exister dans un foyer.

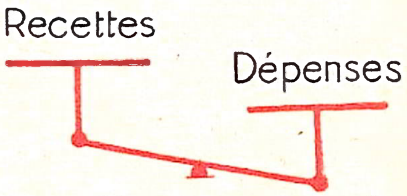
2. — L'équilibre budgétaire



Les dépenses sont égales aux recettes :
il y a **équilibre.**



Les recettes sont plus fortes que les dépenses :
il y a **économie.**



Les dépenses sont plus fortes que les recettes :
il y a **déficit ou dettes.**

3. — Les prévisions budgétaires

On peut prévoir les dépenses d'après le relevé des dépenses du mois précédent.

	Nourriture	Vêtements	Entretien	Imprévu
9 janvier . .	18,50	Chaussures 34		
10 janvier . .	7,25			Réparation
11 janvier . .	48,10		Électricité 13,50	fuite d'eau 15
12 janvier . .	15,20	Chemise 18,50		

Problèmes pratiques

724. — Établissez la dépense par mois et par personne pour la nourriture. Comparez cette dépense à la somme reçue pour un enfant au titre des allocations familiales.

725. — Combien avez-vous usé au cours de l'année dernière de paires de chaussures, sandalettes, espadrilles ... ? Estimez la dépense que cela représente.

726. — Demandez à votre père quel est le montant du versement qu'il opère chaque mois au compte de la Sécurité Sociale. Sur une période de six mois, comparez la somme de ses versements aux remboursements qui ont pu lui être faits à la suite de maladie.

727. — A la suite d'une augmentation du prix du tabac, un père de famille renonce à fumer. Sachant qu'il achetait un paquet de cigarettes par jour et qu'avec l'argent économisé il veut acheter un poste de T. S. F., dire dans combien de temps, il pourra réaliser son projet. (Renseignez-vous sur les prix des cigarettes et d'un poste de T. S. F.)

728. — Votre mère a confectionné 18 tartelettes avec un demi-kilogramme de farine, 250 g de beurre, un kilogramme de pommes, 100 g de sucre. Sachant qu'il faut compter 0,25 F de frais de cuisson, calculez le prix de revient d'une tartelette. Comparez ce prix à celui d'une tartelette faite par un pâtissier.

◆ **729.** — Questionnez votre mère, si elle reste au foyer, sur le nombre d'heures qu'elle emploie chaque jour pour les soins du ménage (nettoyage, lavage, raccommodage, cuisine...). D'après le salaire horaire des femmes de ménage et ajoutant, s'il y a lieu, l'allocation de salaire unique, calculez le gain journalier et mensuel de votre mère.

◆ **730.** — Un jeune homme va chaque semaine passer deux jours dans sa famille qui réside à 150 km du lieu où il travaille. Au lieu d'emprunter le chemin de fer pour voyager, il fait installer un moteur sur sa bicyclette. Sachant que ce moteur consomme un litre et demi d'essence aux 100 km, trouver l'économie réalisée par semaine. Le moteur ayant coûté 220 F, calculer le nombre de voyages qui seront nécessaires pour que les économies réalisées compensent la dépense faite.

Récréation-Revision

731. — Des divisions à compléter

```
••  | ••        •••  | •••        ••••  | ••••
00  | 1         000  | 1          0000  | 1

••  | •         •••  | •          ••••  |
0•  | 99        0•   | 888        0•    | 7777
 0  |            •   |             0•   |
                 0  |              0•  |
                                   0  |
```

732. — Des multiplications curieuses

Multipliez 15 873 par les multiples de 7 et comparez les résultats.

15 873 × 7 = 15 873 × 21 = 15 873 × 35 =
15 873 × 14 = 15 873 × 28 = 15 873 × 42 =

733. — Les anagrammes

Ecrivons les nombres formés avec 2 chiffres (2 et 5 par exemple). Ces nombres sont 25 et 52. Plaçons un autre chiffre (3 par exemple) auprès des deux nombres précédents. On aura en prenant successivement 3 comme chiffre des centaines, des dizaines ou des unités :

25 ↓ 325-235-253 52 ↓ 352-532-523

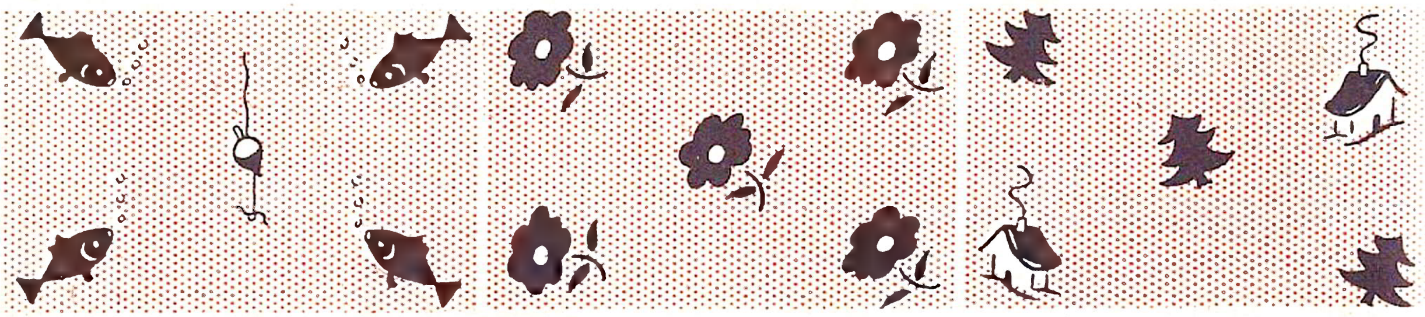
On peut former 6 nombres différents en employant seulement 3 chiffres différents. Formons de même tous les nombres possibles avec 4 et 6, puis 7.

734. — Calculs sur la table de Pythagore

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	→ 55
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	→ .....
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	→ .....
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	→ .....
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	→ .....
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	→ .....
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	→ .....

- Terminons cette table en ajoutant les trois lignes manquantes.
- Faisons le total (par calcul rapide) des nombres contenus dans chaque ligne horizontale de la table de Pythagore.
- Comparons les résultats obtenus au total des nombres de la première ligne (55).

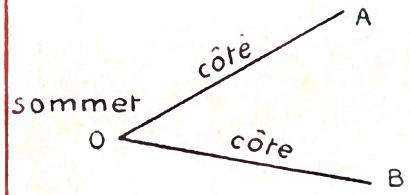
735. — Des projets de papiers peints à mettre en couleur.



Notre cahier de géométrie. (Pages 4 à 7).

4

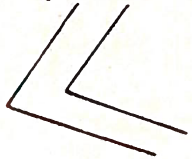
LES ANGLES



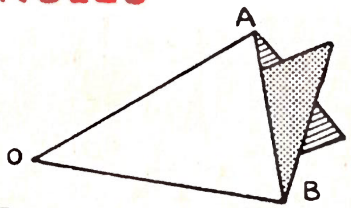
On dit angle AOB

petit angle grand angle

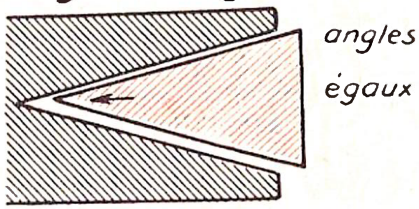
La grandeur d'un angle...



Deux angles sont égaux....

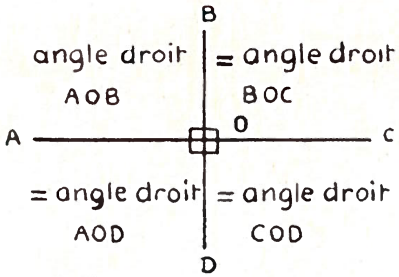


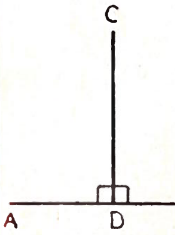
Pliage de l'angle AOB



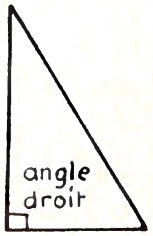
5

L'ANGLE DROIT

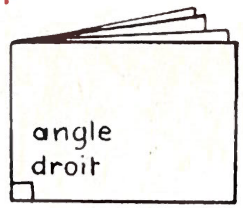




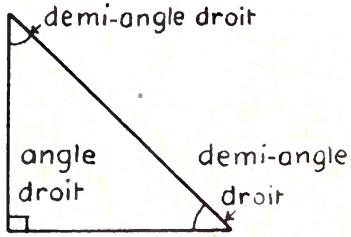
2 droites qui se rencontrent..



l'équerre



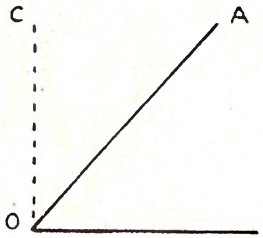
Pliage de l'angle droit



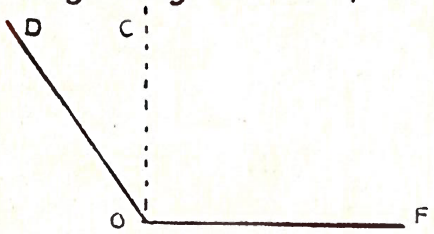
Mon équerre

6

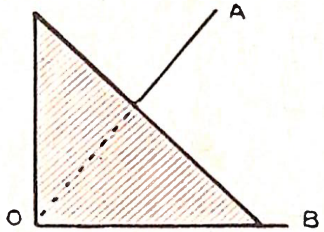
DIFFÉRENTS ANGLES

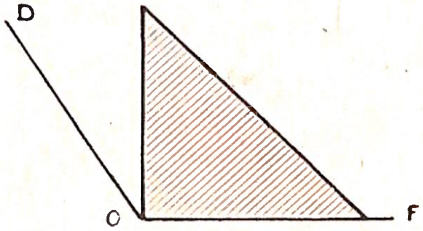


L'angle aigu AOB est plus...



L'angle obtus DOF est.....

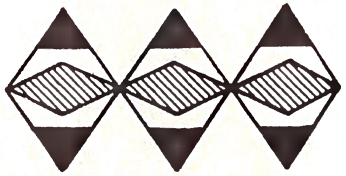




Vérifions avec l'équerre

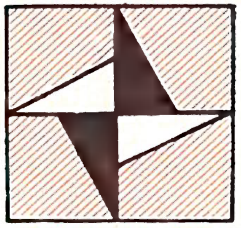
7

APPLICATIONS

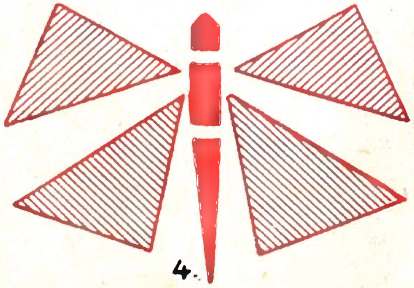


1.

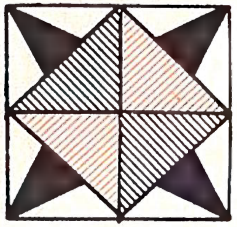
2.



3.



4.



5.

Problèmes de revision : 1re année

736. — Un wagon de charbon pèse avant déchargement 16,8 t et après 8,7 t. Combien de sacs de 50 kg le marchand de charbon pourra-t-il remplir avec le contenu du wagon ?

737. — Pour remplir un flacon de 250 g de vernis, un droguiste fait la tare du flacon vide. Il utilise pour cela les poids suivants : 1 hg, 1 dag, 5 g. Quel sera le poids du flacon plein ?

738. — J'achète 875 g de poisson. Quels poids le marchand a-t-il mis sur le plateau pour équilibrer mon achat (il a utilisé le moins de poids possible) ? Combien me rendra-t-il sur 5 F si le poisson vaut 4,80 F le kilogramme ?

739. — Un camion chargé de foin pèse 42 quintaux. Vide, il pèse 1 500 kg. Quelle est la valeur de son chargement si le foin vaut 5,40 F les 50 kg ?

740. — Un brasseur utilise 255 g de houblon et 19 kg d'orge, pour fabriquer un hectolitre de bière. Trouver les poids de houblon et d'orge nécessaires à la fabrication de 150 hl de bière.

741. — Trois personnes se partagent une caissette de fruits achetés en commun à 0,75 F le kilogramme. Les frais de port s'élèvent à 1,35 F. La première personne en prend 2,500 kg, la deuxième 1,500 kg et la troisième 5 kg. 1° Quel est le prix de revient du kilogramme de fruits ? 2° Quelle somme doit payer chaque personne ?

742. — Le charbon acheté au détail coûte 14,20 F le sac de 50 kg. En gros, on le paierait 268 F la tonne. 1° Quelle est la différence de prix par 100 kg ? 2° Quelle est la différence de dépense pour 1 500 kg ?

743. — Un commerçant reçoit un relevé des livraisons de vin qui lui ont été faites. Il lit : 225 *l*, 410 *l*, 228 *l*, et le quatrième nombre est illisible. Sachant que le total est 1 223 *l*, trouver le nombre manquant ?

744. — Un marchand soutire le vin contenu dans 4 barriques de 225 *l* chacune. Il perd, par barrique, 1,5 *l* de vin et 2,5 *l* de lie. Quelle quantité de vin pourra-t-il vendre ?

745. — Deux voisins font venir une pièce de vin de 22 *l* qui leur revient, fût compris, à 363,80 F. Le premier en prend 70 litres. Le deuxième prend le reste et garde le fût estimé 30,80 F. 1° Quel est le prix du litre de vin ? 2° Combien chacun doit-il débourser ?

746. — Une maman a acheté 3,25 m de tissu à 4,20 F le mètre, trois maillots à 2,50 F pièce et un pull-over. Elle donne 35 F pour payer. On lui rend 1,35 F. 1° Combien a-t-elle payé ? 2° Quel est le prix du pull-over ?

747. — Une ménagère a 15 F. Elle achète une douzaine d'œufs à 0,25 F pièce, 0,750 kg de porc à 6,40 F le kilogramme, 2,500 kg de fruits à 1,30 F le kilogramme et 1,15 F de légumes. Quelle somme rapporte-t-elle ?

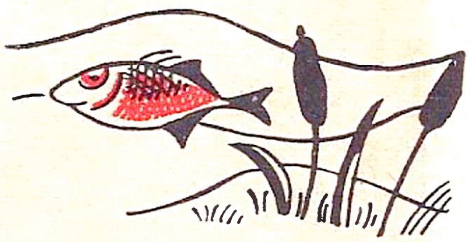
748. — Dans une vente aux enchères, un mobilier a été mis à prix 285 F. Les enchères suivantes ont successivement eut lieu : 5 F, 10 F, 15 F, 5 F, 5 F, 5 F, 15 F. A quel prix le meuble a-t-il été adjugé ?

749. — Calculer la recette d'un cinéma où sont loués : 124 fauteuils de corbeille à 3,20 F, 218 fauteuils d'orchestre 1re série à 2,80 F, 129 fauteuils d'orchestre 2e série à 2,20 F.

◄ Le calcul amusant ►

750. — ***De quel poisson s'agit-il?*** *Numérotez les lettres de l'alphabet : celles du poisson sont numérotées comme cet alphabet.*

- *Le mot a 5 lettres et 2 fois la 1re lettre égale 6.*
- *La 1re lettre vaut 3 fois la 2e mais est 6 fois plus petite que la 3e. La dernière lettre représente le nombre de lettres du mot. Le total des lettres est 43.*



⌑ Problèmes d'examen (revision 2e année)

⌑ **751.** — On a acheté un tonneau de vin de 1,4 hl pour 223 F. On met ce vin dans des bouteilles de 5 dl coûtant 27 F le cent. La mise en bouteilles coûte 12,75 F et il y a 2,5 litres de lie. A combien revient la bouteille?

⌑ **752.** — Un débitant a mis 92 *l* de vin dans des bouteilles de 72 cl et de 40 cl. Il a ainsi rempli 2 fois plus de grandes bouteilles que de petites. Calculer : 1° le nombre de bouteilles de chaque sorte qui ont été remplies; 2° le bénéfice qu'il a réalisé sachant que le vin lui revient à 131,20 F, qu'il vend la grande bouteille 1,65 F et la petite 0,90 F.

⌑ **753.** — Votre boucher vous a facturé 7,35 F un morceau de viande qui pèse, os compris, 875 g. A combien revient le kilogramme? Dans ces 875 g, figure un os de 50 g et un autre de 250 g. Quel est le poids de la viande désossée?

⌑ **754.** — Pour peser un porc dans sa cage, un cultivateur se sert d'une bascule au dixième. L'équilibre est réalisé en plaçant sur le plateau 5 kg, 2 kg, 1 kg et, sur le tablier, près de la cage, 2 kg. La caisse vide pèse 5 400 g. Quel est le poids du porc?

⌑ **755.** — Le pâté coûte 7,20 F le kilogramme. Le charcutier vous en coupe un morceau qui vaut 2,70 F. Vous le trouvez trop petit. Il en ajoute un de 250 g. Quel poids de pâté avez-vous? Vous payez avec 5 F. Que vous rendra le charcutier?

⌑ **756.** — Votre mère vous confie 10 F pour aller chercher 4 paquets de pâtes alimentaires à 0,85 F le paquet, 3 tablettes de chocolat à 1,25 F la tablette et un litre de vinaigre. En rentrant vous rendez 1,95 F à votre maman qui dit : « Combien as-tu donc payé le vinaigre? »

⌑ **757.** — Pour faire un manteau, votre maman a employé 3,30 m d'étoffe à 16 F le mètre, 2 m de doublure à 6,50 F le mètre, 4 boutons à 0,60 F pièce et 1,60 F de fournitures diverses. Sachant qu'elle a travaillé 16 heures et que, dans un magasin, elle aurait payé le manteau 105 F, on demande combien son travail serait estimé par heure?

⌑ **758.** — Un ouvrier a reçu 405 F pour un certain nombre de jours de travail. S'il avait travaillé 4 jours de plus il aurait reçu 108 F de plus. 1° Combien gagne-t-il par jour? 2° Combien de jours a-t-il travaillé?

⌑ **759.** — Rempli d'eau, un bidon pèse 11,250 kg. Plein de lait, il pèse 11,520 kg. Vide il pèse 2,250 kg. Quel est le poids d'un litre de lait?

⌑ **760.** — Maman confectionne un gâteau; elle emploie 4 œufs à 0,32 F pièce, 50 g de sucre à 1,20 F le kilogramme, 250 g de farine à 0,96 F le kilogramme et 125 g de beurre à 9,60 F le kilogramme. A combien revient le gâteau?

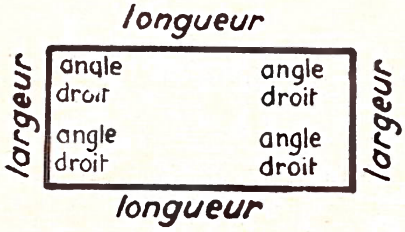
⌑ **761.** — Une ménagère achète 5 kg de prunes pour faire des confitures. Les noyaux enlevés pèsent 1,250 kg. On ajoute un poids de sucre égal au poids de fruits qui reste. La cuisson fait perdre au mélange le cinquième de son poids. 1° Quel poids de confiture cuite obtient-on? 2° Combien peut-on remplir de pots de 375 g?

⌑ **762.** — Deux ouvriers gagnent ensemble 62,50 F par jour. Au bout d'un même nombre de jours de travail, l'un reçoit 336 F l'autre 414 F. Quel est le salaire journalier de chacun?

◂ Le calcul amusant ▸

763. — ***De très grands nombres.*** *Les astronomes mesurent les grandes distances en années-lumière. La lumière parcourt 300 000 km par seconde et l'année-lumière est la distance parcourue par la lumière en un an. Calculez, en millions de kilomètres, la distance parcourue par la lumière en un jour, en un an.*

Le rectangle



Le rectangle a 4 côtés et 4 angles droits.

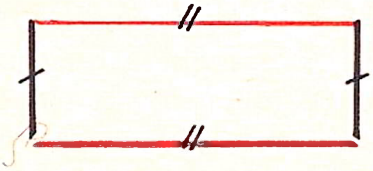
- Citez des figures rectangulaires observées autour de vous.
- Vérifiez par pliage l'égalité des 4 angles.

Au lieu d'appeler les dimensions du rectangle **longueur** et **largeur,** on peut aussi les appeler **base** et **hauteur.**

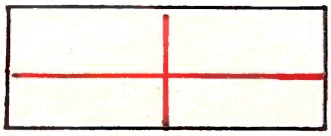
Propriétés

Vérifiez à l'aide du double-décimètre et de l'équerre :

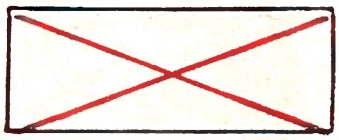
que les côtés sont parallèles et égaux deux à deux.



que les médianes sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu.



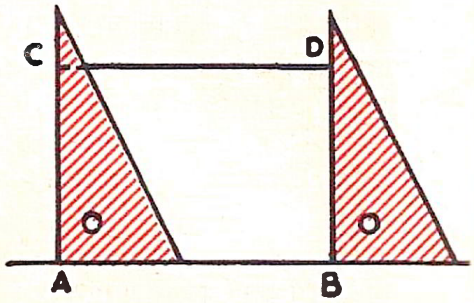
que les diagonales sont égales et partagent le rectangle en parties égales deux à deux.



Construction

Construire un rectangle de 4 cm sur 3 cm.

Des points A et B distants de 4 cm j'élève deux perpendiculaires de 3 cm de longueur. Je joins leurs extrémités.



Périmètre

Le périmètre est égal à 2 fois la longueur plus deux fois la largeur

Périmètre = 2 longueurs + 2 largeurs $P = 2\,L + 2\,l$

Périmètre = 1/2 périmètre × 2 $P = (L + l) \times 2$

Exercices et problèmes

764. — Construisez un rectangle de 42 mm sur 64 mm. Tracez les médianes et les diagonales.

765. — Calculez le périmètre des rectangles ayant pour dimensions :

Largeur :	15 m	18 m	43 mm	6,80 m	182 m	2,500 km
Longueur :	18 m	27 m	54 mm	8,75 m	376 m	4,600 km.

766. — Je désire faire un cadre rectangulaire de 52 cm sur 80 cm. Quelle longueur de baguette faudra-t-il acheter? (On ne vend la baguette que par nombre entier de mètres.)

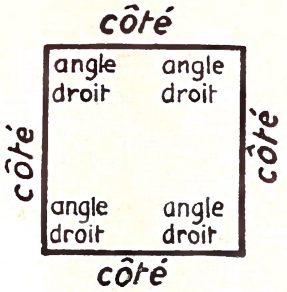
◆ **767.** — Complétez le tableau suivant :

Largeur Longueur	0,75 m 0,95 m	6,95 m 12,20 m	143 m 228 m	58 mm 293 mm	42 m ?	74,50 m ?	? 32,5 cm
Périmètre du rectangle	?	?	?	?	216 m	375,50 m	119,6 cm

768. — Mon jardin rectangulaire a 13 m de long et 8 m de large. Je veux l'entourer de 3 rangs de fil de fer. Quelle sera la longueur du fil nécessaire? (La porte a 2 m de large.)

769. — On veut encadrer un tableau rectangulaire de 0,45 m sur 0,62 m en l'engageant d'un centimètre sous la baguette du cadre. Calculer : 1° les dimensions extérieures du cadre si la baguette a 5 cm de large; 2° la longueur de la baguette utilisée. (Faire un croquis.)

Le carré

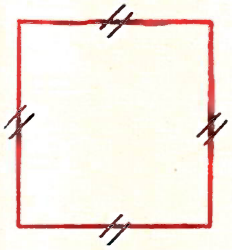


Le carré a 4 côtés égaux et 4 angles droits

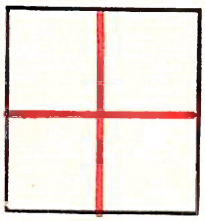
- Vérifiez avec l'équerre l'égalité des 4 angles du carré.
- Comparez le carré et le rectangle. Enumérez leurs ressemblances et leur différence.

Propriétés. Vérifiez par pliage :

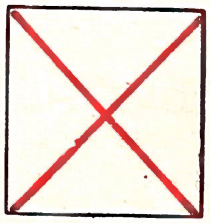
Que les côtés sont égaux ↓



Que les médianes se coupent en leur milieu en formant 4 angles droits et 4 parties égales. →

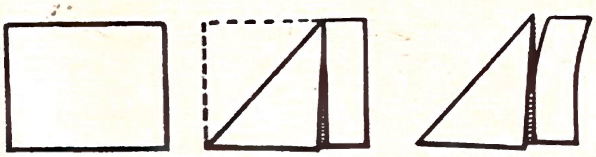


Que les diagonales se coupent en leur milieu en formant aussi 4 angles droits et 4 parties égales. →



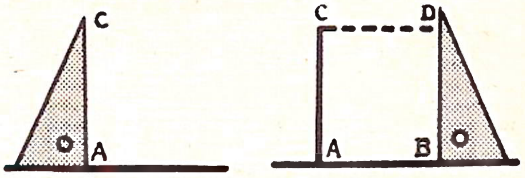
Construction

1° Par pliage d'un rectangle



Périmètre = 4 fois le côté

2° Par tracé avec la règle et l'équerre



Côté du carré = Périmètre : 4.

Exercices et problèmes

770. — Construisez un carré de 3,6 cm de côté. Tracez les médianes et les diagonales Mesurez-les.

771. — Calculez le périmètre d'un carré ayant pour côté : 12 m, 54 m, 6 dam, 0,80 m.

772. — Quel est le côté d'un carré ayant pour périmètre : 84 m, 128 m, 12 dam, 16 hm?

773. — Un jardin carré a 32,50 m de côté. On l'entoure d'une clôture qui revient à 21,50 F le mètre courant. Quelle est la dépense?

774. — Autour d'une salle carrée de 4,50 m de côté, on pose une plinthe de bois valant 0,80 F le mètre courant. Quelle sera la dépense si la pose coûte 3,50 F et s'il faut déduire deux portes de 105 cm de largeur chacune et une cheminée de 1,25 m de largeur?

◆ **775.** — Une table carrée de 1,10 m de côté est recouverte d'un tapis qui déborde de 25 cm tout autour. Trouver la longueur de la frange bordant ce tapis. Faire un croquis.

◆ **776.** — Un rectangle a une longueur de 61 m et une largeur de 37 m. Quel est le côté du carré qui a même périmètre que ce rectangle?

□ **777.** — Une maison occupe un emplacement carré de 64 m de périmètre. Elle est entourée d'une clôture placée à 6,25 m des murs. Quelle est la longueur de cette clôture? Croquis.

□ **778.** — Pour faire un édredon carré de 1,30 m de côté, on emploie de la satinette dont la largeur est 130 cm et qui coûte 9,60 F le mètre. On garnit l'édredon avec 1,500 kg de duvet à 14,50 F le demi-kilogramme et on le borde avec une cordelière qui coûte 0,95 F le mètre. On paye pour la façon 4,25 F. Calculer le prix de revient de cet édredon.

Divisibilité par 3 et 9. Preuve par 9

DIVISIBILITÉ PAR 3

Les multiples de 3.

- Remarquons : la somme des chiffres de chaque multiple de 3 est divisible par 3.

3	6	9	12	15	18	21	
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
3	6	9	3	6	9	3	
24	27	30	33	36	39	42	45
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
6	9	3	6	9	12	6	9

- Règle : **Un nombre est divisible par 3 quand la somme de ses chiffres est divisible par trois.**

DIVISIBILITÉ par 9

Les multiples de 9.

	9	18	27	36	45	54	63
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
somme des chiffres →	9	9	9	9	9	9	9

d'autres multiples $9 \times 425 = 3\,825$ $\quad 9 \times 742 = 6\,678$

$3\,825 \rightarrow 18$ $\quad 6\,678 \rightarrow 27$

- Règle : **Un nombre est divisible par 9 quand la somme de ses chiffres est divisible par 9.**

Reste de la division d'un nombre par 9.

$$\begin{array}{r|l} 8\,390 & 9 \\ \cline{2-2} 29 & 932 \\ 20 & \\ 2 & \end{array}$$

somme des chiffres $\quad 20 : 9 = 2$; **reste 2.**

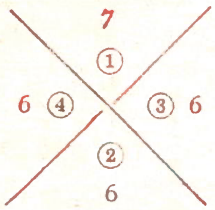
Remarquons : Le reste de la division d'un nombre par 9 est le même que celui de la division de la somme de ses chiffres par 9.

Preuve par 9 de la multiplication

$$\begin{array}{rll} 826 & \rightarrow \text{reste par 9} & \rightarrow 7 \\ \times\ 42 & \rightarrow \text{reste par 9} & \rightarrow 6 \\ \hline 1652 & & \\ 3304 & & \\ \hline 34692 & \rightarrow \text{reste par 9 du résultat} & \rightarrow 6 \end{array}$$

le reste par 9 du produit doit être égal au → 6

④ Reste du résultat de l'opération (vérification).



③ Reste du produit des deux restes ① et ②

Preuve par 9 de la division

$$\begin{array}{r|l} 23\,368 & 35 \\ \cline{2-2} 2\,36 & 667 \\ 268 & \\ 23 & \end{array}$$

Dividende = diviseur × quotient + reste

① Reste par 9 du dividende → 4
② Reste par 9 du diviseur → 8
③ Reste par 9 du quotient → 1
④ Reste par 9 du produit 8 × 1 plus reste par 9 du reste de la division 5 → 4

Remarque sur la preuve par 9

$$\begin{array}{r} 925 \\ \times\ 702 \\ \hline 1\,850 \\ 6\,475 \\ \hline 66\,600 \end{array} \quad \begin{array}{c} 7 \\ 0 \quad 0 \\ 0 \end{array} \quad ①$$

$$\begin{array}{r} 925 \\ \times\ 702 \\ \hline 1\,850 \\ 6475\bullet \\ \hline 640\,350 \end{array} \quad \begin{array}{c} 7 \\ 0 \quad 0 \\ 0 \end{array} \quad ②$$

$$\begin{array}{r} 925 \\ \times\ 702 \\ \hline 1\,850 \\ 6475\bullet \\ \hline 649\,350 \end{array} \quad \begin{array}{c} 7 \\ 0 \quad 0 \\ 0 \end{array} \quad ③$$

Trois élèves ont fait cette opération. Aucun élève ne trouve le même résultat que ses camarades et cependant tous ont réussi la preuve par 9. L'opération n° ④ obtenue en changeant l'ordre des facteurs (preuve de la multiplication) nous donne le véritable résultat.

$$\begin{array}{r} 702 \\ \times\ 925 \\ \hline 3\,510 \\ 14\,04 \\ 631\,8 \\ \hline 649\,350 \end{array} \quad ④$$

La preuve par 9 n'indique pas toutes les erreurs (exemple : erreurs de virgules, oublis de zéros, erreurs égales à 9...).

▲ ▲ ▲

779. — Quels sont les multiples de 3 compris entre 430 et 475 ?
Quels sont les multiples de 9 compris entre 100 et 190; entre 250 et 350 ?

780. — Écrivez 4 nombres de trois chiffres divisibles par 3, et 4 nombres de trois chiffres divisibles par 9.

781. — Parmi les nombres suivants : 428, 632, 543, 876, 963, 882, 1 204, quels sont ceux qui sont divisibles par 2 ? par 3 ? par 9 ?

◆ **782.** — Placez un chiffre à la droite des nombres suivants : 54, 67, 48, 542, 624, 912, pour les rendre : 1° multiples de 2; 2° multiples de 5; 3° multiples de 6; 4° multiples de 9.

783. — Trouvez trois nombres divisibles à la fois par 9 et par 5.

784. — Quel est le reste de la division par 9 de chacun des nombres suivants : 873, 428, 742, 974, 1 427, 7 375; 4 234 ?

785. — Vérifiez les opérations suivantes par la preuve par 9 :
145,6 × 175,4 = 25 538,24 728 × 892 = 649 376 6 002 : 83 = 72 reste 26.

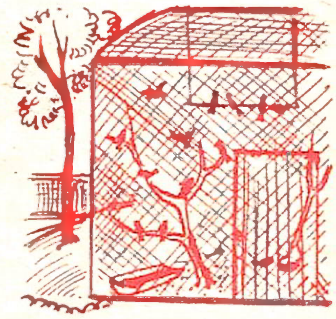
786. — Effectuez les opérations suivantes et faites la preuve par 9.
8 594 × 48 = 9 079 × 513 = 873 × 917 =

787. — Divisez en ligne par 3 autant de fois que cela sera possible : 324, 450, 666.
Divisez en ligne par 9 autant de fois que cela sera possible : 405, 1 890, 9 720.

788. — Multipliez en ligne par 3 autant de fois qu'il faudra pour trouver un résultat supérieur à 1 000 : 5, 7, 9, 12, 17.

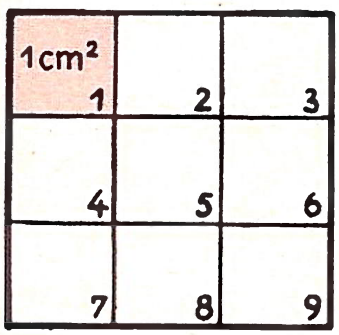
789. — Multipliez en ligne par 9 autant de fois qu'il faudra pour trouver un résultat supérieur à 10 000 : 4, 8, 14, 16, 25, 22.

◂ Le calcul amusant ▸



790. — ***L'oiseleur.*** *Il a plus de 30 oiseaux mais moins de 40. Si on les compte par 2, par 3, par 4, par 6, il en reste toujours 1. Combien a-t-il d'oiseaux ?*

La surface du carré

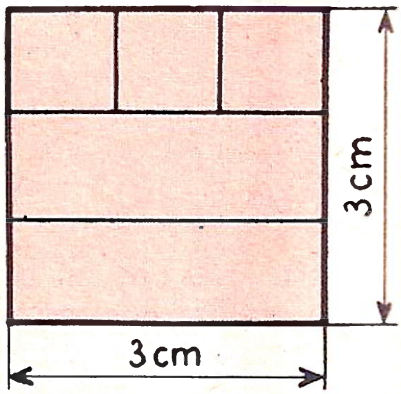


Construisons un carré de 3 cm de côté.

1° Mesurons sa surface avec des centimètres carrés de papier (carrés d'un centimètre de côté).

2° Pour aller plus vite, mesurons la surface avec des bandes de papier de 3 cm².

Nous arrivons au même résultat : la surface du carré est 9 cm².



3° Nous aurions pu l'obtenir ainsi par le calcul : 3 cm × 3 cm = 9 cm².

On obtient la surface d'un carré en multipliant son côté par lui-même.

Surface du carré = côté × côté S = C × C

Précisons. Si la longueur du côté est donnée en centimètres, la surface s'obtient en centimètres carrés.

Si la longueur du côté est donnée en mètres, la surface s'obtient en mètres carrés.

Longueurs et surfaces sont exprimées en **unités correspondantes.**

Rappel. Comment trouve-t-on le périmètre d'un carré?

Calculer le périmètre et la surface d'un carré de 5 cm de côté.

Exercices pratiques

791. — Mesurez la surface d'un carré de 6 cm de côté : 1° avec des centimètres carrés de papier; 2° avec des bandes d'un centimètre de large; 3° très rapidement par le calcul.

792. — Réalisez un damier en partageant en cm² un carré de 10 cm de côté.

793. — Une feuille de carton rectangulaire a 45 cm de long sur 35 cm de large. On la coupe pour obtenir un carré aussi grand que possible. Quelle sera la surface du carré ainsi obtenu?

Calcul mental et rapide. Questions

794. — Quelle est, en mètres carrés, la surface d'une pelouse carrée de 7 m de côté? de 8 m de côté? de 10 m de côté? de 20 m de côté?

795. — Quel est le périmètre d'une pelouse carrée de 7 m de côté? de 8 m? de 10 m? de 20 m?

796. — Calculez la surface et le périmètre d'un carré de 5 cm de côté; de 30 cm de côté.

797. — Quelle est la surface d'un carré dont le périmètre mesure 12 m? 20 m? 80 m?

● Voici un procédé pour calculer rapidement la surface d'un carré dont le côté est un nombre terminé par 5. **RÈGLE : on multiplie le chiffre des dizaines par ce chiffre augmenté de 1 et on place à la droite de ce produit le nombre 25.**

Exemple : Calculer la surface d'un champ carré de 65 m de côté :
le chiffre des dizaines est 6... 6 × 7 = 42 ... 4 225, la surface est 4 225 mètres carrés.

◆ **798.** — Quelle est en mètres carrés la surface d'un champ carré de 25 m de côté? de 15 m de côté? de 85 m de côté? de 75 m de côté? de 55 m de côté?

◆ **799.** — Calculez le périmètre et la surface d'un napperon carré de 35 cm de côté? de 45 cm?

◆ **800.** — Quelle est la surface d'un carré dont le périmètre mesure 32 m? 40 m? 120 m?

◆ **801.** — Quelle est la surface en ares d'un champ carré de 405 m de côté? de 96,50 m de côté?

◆ **802.** — Le carré d'un nombre est le produit de ce nombre par lui-même.
Exemples : le carré de 8 est $8 \times 8 = 64$, le carré de 12 est $12 \times 12 = 144$.
Établissez une table des carrés des 20 premiers nombres en remplissant les cases du tableau suivant :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	9	16	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Servez-vous de cette table pour trouver le côté des carrés dont la surface est :
36 m², 144 m², 121 cm², 196 cm², 400 m², 361 m², 324 cm².

◆ **803.** — En vous servant de la table ci-dessus, donnez les dimensions approximatives du côté des carrés dont la surface est : 45 m², 93 m², 107 m², 342 m², 162 m², 237 m², 268 m².
Exemple : un carré de 45 m² de surface a un côté qui mesure entre 6 et 7 m.

Problèmes

804. — Les dimensions usuelles des carreaux de céramique sont 10 cm × 10 cm, 14 cm × 14 cm, 15 cm × 15 cm. Calculer la surface de chacun de ces carreaux.

805. — On a payé 6 220,80 F un terrain carré de 72 m de côté. Quelle est la surface du terrain ? Quel est le prix du mètre carré ?

806. — Pour faire une couverture de laine, on a employé 400 carrés de laine de 10 cm sur 10 cm. Quelle est la surface de la couverture ?

807. — Sur un terrain carré de 36 m de côté, on construit une maison qui occupe un espace carré de 7,50 m de côté. Quelle est la surface restante ? Faites un croquis.

808. — Un champ carré est entouré d'une clôture de 216 m, estimée à 1,90 F le mètre. On vend le terrain 2,25 F le mètre carré et la clôture au prix d'estimation. Quelle est la surface du terrain ? Quel est le montant total de la vente ?

809. — Autour d'un bassin carré de 5 m de côté et à 3,50 m des bords, on pose une grille qui revient à 19,50 F le mètre. Quelle est la longueur de la grille ? Quel est son prix ? Faites un croquis.

★ 2e année

810. — Une cuisine de 2,80 m × 2,80 m est carrelée avec des carreaux de 14 cm × 14 cm valant 36 F le cent. La pose revient à 32 F. A combien s'élève la dépense ?

811. — On achète à 8,80 F le mètre carré un terrain carré de 26,50 m de côté. On l'entoure d'une clôture qui revient à 9,10 F le mètre et on y place une porte d'entrée de 2 m de large. Sachant que la porte coûte 67,80 F, trouver la dépense totale.

812. — Le long du mur de clôture d'un jardin carré de 24,50 m de côté, on trace une allée de 1,40 m de large. Quelle est la surface de la partie cultivable ? Faites un croquis.

813. — Un jardin carré a 35 m de côté. Je l'agrandis de 6 m sur deux côtés parallèles et de 4 m sur les deux autres. J'obtiens ainsi un rectangle. Calculer en mètres carrés l'augmentation de la surface.

□ **814.** — Une table carrée de 1,60 m de côté est recouverte d'un tapis débordant sur tous les côtés de 20 cm. Ce tapis vaut 9,25 F le mètre carré. 1° Quel est le prix du tapis ? 2° On l'entoure d'un galon coûtant 0,85 F le mètre. Quel est le prix du galon ? 3° Quel est le prix total ?

□ **815.** — Une maison a 9 fenêtres de chacune 8 carreaux égaux. Chaque carreau a 0,42 m de côté. Combien paiera-t-on les vitres si le mètre carré de verre coûte 13,50 F et la pose 3,90 F par fenêtre ?

Les mesures agraires

Elles servent à exprimer la **surface des champs :**

On dit : un bois de 3 hectares → 1 hectare = 1 ha = 1 hm²
un champ de 25 ares → 1 are = 1 a = 1 dam²
une parcelle de terre de 25 centiares → 1 centiare = 1 ca = 1 m²

L'are est l'unité des mesures agraires.

L'hectare vaut 100 ares

Le centiare est la centième partie de l'are.

Remarque : Le mot centiare est de moins en moins employé. On lui préfère l'expression mètre carré. On dit un jardin a une surface de 150 m² plutôt que 150 ca.

Les mesures de surface sont de 100 en 100 fois plus grandes ou plus petites.

Chaque unité de surface est donc représentée dans la numération écrite par une tranche de 2 chiffres.

km²		ha ou hm²		a ou dam²		ca ou m²		dm²		cm²		mm²	
			4	0	0	2 0	7 3	0	8				

27 m² 8 dm² s'écrit 27,08 m² ou 2 708 dm²
4 ha 3 ca s'écrit 4,000 3 ha ou 400,03 a ou 40 003 ca

Comparons

Longueur et Surface

cm •	mm •
2	0
2	5

2 cm ou 20 mm

25 mm ou 2,5 cm

2 cm² ou 200 mm²

25 mm² ou 0,25 cm²

cm² ••	mm² ••
2	00
0	25

Le petit 2 placé à la droite d'une unité de mesure indique qu'il s'agit d'une mesure de surface (2 chiffres par unité).

CALCUL MENTAL ET RAPIDE. QUESTIONS

816. — Dans un hectare, combien y a-t-il : d'ares, de centiares, de mètres carrés ?
817. — Dans un kilomètre carré, combien y a-t-il : d'hectares, d'ares ?
818. — Exprimez en ares : 2 432 ca 16 ha 328 m² 2 dam² 5 m² 6 hm²
819. — Exprimez en hectares : 12 000 m² 3 844 ca 248,7 a 2 ha 12 ca
820. — Exprimez en mesures agraires : 38 m² 32 hm² 318 m² 14 000 m²
◆ **821.** — Calculez en ares : 70 ha 64 ca — 47,628 5 ha = 3,28 ha — 142,50 a = 1,32 ha + 37 a 8 ca + 470 ca = 9,842 ha + 734,46 a + 35 892 ca =

◆ **822.** — Complétez les opérations :

13 a + ... = 1 ha	1 a + ... = 1 ha	53,2 a + ... = 1 ha
832 ca — ... = 52 m²	15 a — ... = 1 ca	6,42 ha — ... = 5 ha.

823. — Un terrain vaut 43 000 F l'hectare. Quelle est la valeur d'un are de ce terrain? d'un centiare de ce terrain?

824. — D'une propriété de 7 ha 8 a, on vend une parcelle de 1 375 m². Quelle est la surface en ares de la partie restante?

825. — Calculez en ares la surface d'un carré de 79,50 m de côté.

826. — Une société vend à raison de 4,50 F le mètre carré un parc dont la superficie est de 2 ha. Quelle est la somme retirée de la vente?

◆ **827.** — Quel est le prix d'un jardin carré de 45 m de côté à raison de 60 F l'are?

◆ **828.** — Quelle est la surface d'un champ carré de 75 m de côté et quel est son prix à 3 600 F l'hectare?

◆ **829.** — Quel est le prix d'un terrain de 9 ha 50 ca à 25,40 F l'are?

◆ **830.** — A 57,50 F l'are, quel est le prix d'un terrain de 1 ha 50 ca?

◆ **831.** — A 150 F l'are, dites la valeur d'un jardin dont la superficie est de 848 m².

Problèmes

832. — Un champ carré a 73,80 m de côté. Quelle est sa surface? Quel est son prix à raison de 36 F l'are?

833. — Quel poids de fumier utilisera un fermier qui veut fumer 0,75 ha de terrain à la dose de 25 q à l'are?

834. — Dans une ferme, les terrains exploités ont une superficie de 47,84 ha ainsi répartie : 12,52 ha de prairies artificielles, 17,54 ha de prairies naturelles, 4,48 ha de céréales, 64 a de pommes de terre, 1 hectare de cultures diverses et le reste est boisé. Quelle est la superficie de la partie boisée?

835. — On a acheté une propriété de 1,25 ha à raison de 128 F l'are. Il a fallu payer en plus des frais s'élevant à 2 750 F. Quel est le prix de revient de la propriété? Quel est le prix de revient d'un are?

836. — Un fermier sème 600 kg d'engrais par hectare. Quelle quantité d'engrais utilisera-t-il dans un champ dont la superficie est 13 500 m²? Quelle sera la dépense si l'engrais vaut 95 F le quintal?

837. — Deux propriétaires possèdent, l'un un jardin carré de 108 m de côté, l'autre un jardin de 115 ares. Quel est le plus grand jardin? Quelle est la différence des superficies des deux jardins?

★ 2e année

838. — Un terrain a été acheté à raison de 162,50 F l'are. Il a fallu payer en plus 1 786,40 F de frais de vente. Sachant que la dépense totale s'est élevée à 10 080,40 F, trouver : 1° la superficie du champ; 2° le prix réel de l'are de ce terrain.

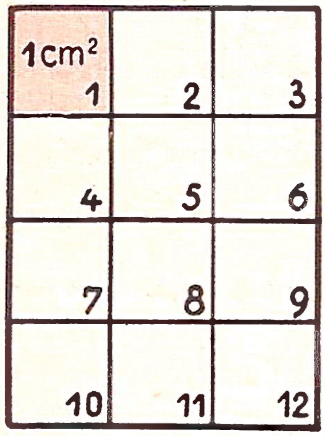
839. — Un propriétaire a revendu un terrain de 56,88 a pour 14 504,40 F. Sachant qu'il l'avait acheté 2 F le mètre carré, calculer le bénéfice réalisé.

840. — Quand on se sert d'un semoir mécanique, il faut 1,4 hl de blé à l'hectare, et à la volée, on en emploie 200 *l*. Quelle serait l'économie réalisée par un cultivateur qui ensemencerait au semoir mécanique un champ de 650 a, quand le blé de semence coûte ... F ① le quintal? (Un hectolitre de blé de semence pèse 80 kg.)

841. — Pour mesurer au pas le côté d'un champ carré, un cultivateur doit faire 195 pas. On sait qu'il doit faire 125 pas pour parcourir un hectomètre. Quelle est la surface du champ? Quelle en est la valeur à raison de 800 F l'hectare?

① Complétez l'énoncé avec les données de la page 254.

La surface du rectangle



Traçons un rectangle de 4 cm de longueur sur 3 cm de largeur.

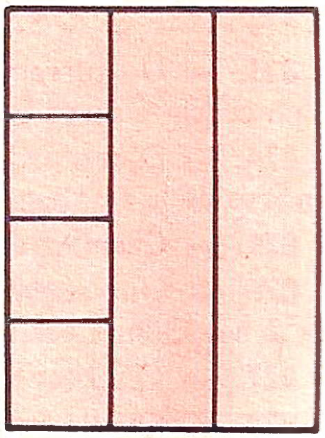
1° Mesurons sa surface avec des centimètres carrés de papier (carrés d'un centimètre de côté).

2° Pour aller plus vite, mesurons la surface avec des bandes de papier de 4 cm².

La surface du rectangle est 12 cm².

3° Nous aurions pu calculer la surface ainsi :

$$4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2.$$



On obtient la surface d'un rectangle en multipliant la longueur par la largeur

Surface du rectangle = longueur × largeur $\qquad S = L \times l$

On peut aussi dire : Surface du rectangle = base × hauteur $\qquad S = b \times h$

Attention! Longueurs et surfaces sont exprimées en unités correspondantes :
Exemple : à une longueur en centimètres correspond une surface en centimètres carrés.

RAPPEL

- Comment trouve-t-on le périmètre du rectangle?
- Comment trouve-t-on la longueur connaissant le périmètre et la largeur?

  Longueur = demi-périmètre — largeur $\qquad L = \frac{P}{2} - l$

- Comment trouve-t-on la largeur connaissant le périmètre et la longueur?

  Largeur = demi-périmètre — longueur $\qquad l = \frac{P}{2} - L$

Calcul d'une dimension d'un rectangle.

On trouve une des dimensions du rectangle en divisant la surface par l'autre dimension.

$$L = S : l \qquad\qquad l = S : L$$

(Pour le calcul d'une dimension, nous donnerons seulement quelques exercices, les problèmes d'application réellement pratiques ou vraisemblables étant rares.)

Exercices pratiques

842. — Évaluez la surface d'un rectangle de 6 cm × 5 cm : 1° avec des centimètres carrés de papier; 2° avec des bandes de papier d'un centimètre de large; 3° très rapidement par le calcul.

843. — Quelles sont les dimensions que l'on peut donner à un rectangle de 42 cm² de surface si l'on veut que chaque côté ait un nombre exact de centimètres?

844. — Calculez le périmètre et la surface d'une page de ce livre.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE. QUESTIONS

La simplification des calculs permet d'effectuer rapidement les opérations sans les poser (en opérant directement en ligne). $120 \times 85 = 60 \times 170$ soit 10 200 cm².

845. — Quelle est la surface d'un jardin rectangulaire de 14 m sur 28 m?

846. — Un champ rectangulaire mesure 160 m sur 235 m. Quelle est sa surface?

847. — Quelle est la longueur totale des quatre murs d'une pièce qui mesure 3,85 m de largeur et 4,75 m de longueur?

848. — Calculez la surface d'une feuille de 22 cm sur 16,5 cm.

849. — Quelle est, en ares, la superficie d'un champ rectangulaire de 135 m sur 92 m?

850. — Pour faire un écran de cinéma, on tend une étoffe blanche sur un cadre rectangulaire de 2,80 m de long sur 1,75 m de hauteur. Quelle est la surface de l'étoffe employée?

◆ **851.** — Complétez le tableau suivant :

Longueur : Largeur :	62 m 54 m	480 m 225 m	614 m 376 m	92 m ?	? 73 m
Périmètre :	?	?	?	276 m	438 m
Surface :	?	?	?	?	?

◆ **852.** — Quelle est la surface d'un rectangle mesurant 16,50 m de long et 9,85 m de large?

◆ **853.** — Calculez, en hectares, la superficie d'un champ rectangulaire de 185,50 m de long sur 97,50 m de large.

◆ **854.** — Calculez la largeur d'un rectangle dont la surface est 56 m² et la longueur 8,75 m.

◆ **855.** — Calculez la longueur d'un terrain dont la largeur est 165 m et la surface 3 ha 59 a 70 ca.

◆ **856.** — Un champ rectangulaire dont la surface est 8,89 ares, a 25,40 m de largeur. Quelle est sa longueur?

Problèmes

857. — Un propriétaire vend à raison de 27,50 F l'are un terrain rectangulaire long de 128 m, large de 65 m. Quelle somme reçoit-il?

858. — Calculez la surface de papier nécessaire à la confection d'un exemplaire de ce livre de calcul. Il a 256 pages (soit . . . . feuillets). Chaque page mesure . . . sur . . . .

859. — Une maison rectangulaire a 9 m de long et 8 m de large. Quelle est sa surface? Elle est entourée d'une grille placée en tous sens à 3,50 m des murs. Quelle est la longueur de cette grille s'il y a une barrière d'entrée de 2,50 m de large? Faire un croquis.

860. — Deux cours de récréation, celle de l'école de filles et celle de l'école de garçons, ont même périmètre. L'une est carrée; l'autre est rectangulaire et mesure 42 m sur 18 m. Quelle est la surface de chacune des cours?

★ 2e année

☐ **861.** — Le mètre carré de verre valant 12,40 F, à combien reviennent les vitres destinées à une fenêtre qui compte 4 vitres carrées de 25 cm de côté et 2 vitres rectangulaires longues de 1,20 m et larges de 25 cm?

☐ **862.** — On achète à raison de 3,75 F le mètre carré un terrain rectangulaire dont la longueur mesure 36 m et la largeur 15 m. Combien est payé le terrain? On l'entoure d'une clôture revenant à 4,30 F le mètre en laissant une entrée de 3 m pour une barrière mobile. A combien revient le terrain clôturé si la barrière mobile a coûté 22,30 F?

☐ **863.** — Un champ de forme rectangulaire a pour longueur 375 m et pour largeur 212 m. Il a coûté 17 013 F. 1° Trouver sa surface et donner le résultat successivement en mètres carrés, en ares, en hectares. 2° Quel est le prix d'achat de l'are?

☐ **864.** — Un cultivateur ayant en vue l'achat d'un champ rectangulaire cherche à évaluer rapidement sa surface. Il parcourt la longueur et fait 100 pas, la largeur et fait 80 pas. En se basant sur une moyenne de 0,75 m par pas, il calcule la surface du champ et sa valeur à 10 000 F l'hectare. Faites son compte.

☐ **865.** — Deux terrains ont le même périmètre. L'un est un carré; l'autre est un rectangle de 136 m de long sur 75 m de large. Quel est le plus grand terrain? De combien d'ares sa superficie dépasse-t-elle celle du plus petit?

La règle de trois

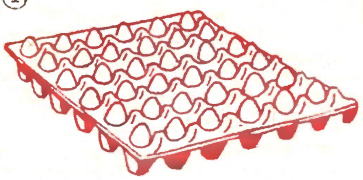
① *On a acheté pour faire une conserve 300 œufs à 3,80 F la douzaine.*
Quel est le prix total des œufs?

② *On a acheté un écheveau de laine pesant 75 g pour la somme de 1,55 F.*
Quel est le poids d'un écheveau valant 6,20 F?

Solutions ordinaires

①

Prix d'un œuf
3,80 : 12 = 0,31 F
Prix de 300 œufs
0,31 × 300 = 93 F



②

Poids de laine pour 1 F
75 : 1,55 = 0,48 g
Poids de laine pour 6,20 F
0,48 × 6,20 = 297,6 g

Solutions par règle de trois

12 œufs valent 3,80 F

1 œuf vaut 12 fois moins ou $\frac{3,80}{12}$

300 œufs valent $\frac{3,80 \times 300}{12} = 95$ F

Pour 1,55 F on a 75 g de laine

Pour 1 F on a 1,55 fois moins ou $\frac{75}{1,55}$

Pour 6,20 F on a $\frac{75 \times 6,20}{1,55} = 300$ g de laine

Une disposition à observer rigoureusement.

①

Nombre	Prix
12 œufs →	3,80 F
300 œufs →	?

On demande un prix : le prix est à droite :

②

Prix	Poids
Pour 1,55 F →	75 g
Pour 6,20 F →	?

On demande un poids : le poids est à droite.

La première ligne donne la clé de la règle de trois.
Ecrivez toujours à droite l'unité demandée (prix, poids...).

Si 12 œufs valent 3,80 F
1 œuf vaut .....
300 œufs valent .....

Si pour 1,55 F on a 75 g de laine
pour 1 F on a .....
et pour 6,20 F on a .....

Remarquons

les résultats des problèmes précédents :

① résultat de la solution par 2 opérations 93 F
résultat de la solution par règle de trois 95 F

② résultat de la solution par 2 opérations 297,6 g
résultat de la solution par règle de trois 300 g

→ Les résultats par la règle de trois sont exacts.

→ Dans une règle de trois (lorsque la division n'est pas exacte), il est préférable d'effectuer d'abord la multiplication.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

866. — Que coûtent 8 litres d'un liquide dont 3 litres valent 22,20 F?

867. — Pour payer 40 sièges j'ai donné 4 160 F. Combien donnerai-je pour payer 50 sièges semblables?

868. — Sachant que le demi-kilogramme de fromage coûte 3,40 F, que coûtent 750 g?

869. — Trois vélomoteurs coûtent 2 100 F. Combien valent 25 vélomoteurs?

870. — On vend 3,15 F un poisson de 875 g. Quel est le prix du kilogramme?

871. — 100 kg de blé donnent 75 kg de farine. Quel poids de farine fourniront 450 kg de blé?

872. — 100 kg de blé donnent 75 kg de farine. Quel poids de blé donnera 500 kg de farine?

873. — Si 4 m de fil de fer pèsent 120 g, quelle est la longueur d'un rouleau de 6 kg?

874. — Si 5 m de fil de fer pèsent 270 g, que pèse un rouleau de fil de fer de 45 m?

875. — Je paie 128 F pour 32 objets. Combien paierai-je 136 objets semblables?

876. — Si 13 articles me coûtent 52 F, combien aurai-je d'articles semblables pour 372 F?

◆ **877.** — Un coupon de 5 m de tissu vaut 26 F. Combien vaut un coupon de 8 m? de 4 m?

◆ **878.** — Il faut faire évaporer 1 000 g d'eau de mer pour obtenir 32 g de sel. Quel poids d'eau de mer faut-il faire évaporer pour obtenir une tonne de sel?

◆ **879.** — Une automobile parcourt 24 km en 20 minutes. Quelle distance parcourra-t-elle en 50 minutes?

◆ **880.** — Un boucher fait payer 4,50 F un morceau de viande de 625 g. Combien vend-il le kilogramme de viande?

◆ **881.** — Si on vend 125 F l'hectolitre de liqueur quel est le prix de 50 *l*? 24 *l*? 20 *l*? 32 *l*?

Problèmes

882. — Un rôti coûte 14,40 F, il pèse 1,500 kg. Combien coûte à ce tarif une tranche de 125 g?

883. — Un ouvrier a reçu 134,40 F pour 48 heures de travail. Quelle somme recevra-t-il quand il aura travaillé 8 heures par jour durant 13 jours?

884. — Un camion consomme 18 litres d'essence aux 100 km. Combien d'essence consomme-t-il pour 250 km? pour 600 km? pour 950 km?

885. — Dans un lotissement, le prix au mètre carré est le même pour tous les lots. Un premier lot a une surface de 375 m² et coûte 1 687,50 F. Un autre lot a une surface de 664 m² quel est le prix du second lot?

886. — Un coupon de tissu de 3,50 m vaut 25,20 F. Quel serait le prix d'un coupon de 5 m du même tissu? Quelle serait la longueur du coupon qui serait payé 32,40 F?

★ 2e année

887. — Janie et Jacqueline ont acheté un coupon de tissu. Janie a payé 146,25 F les 7,50 m représentant sa part. Jacqueline a eu 8,80 m de tissu. Quelle est la valeur de la part de Jacqueline et quelle est la valeur du coupon entier?

888. — Dans un magasin, on débite une pièce de toile. La première cliente en achète 3,50 m, elle paye 33,25 F. Quelles sommes paieront les clientes qui achètent 2,50 m, 3,60 m, 1,80 m de la même toile?

889. — Trois fermiers louent à tour de rôle et au même tarif horaire un tracteur agricole. Le premier l'utilise 6 jours durant 10 heures par jour, il paie 270 F. Le deuxième utilise la machine 5 jours durant 5 heures par jour et le troisième 6 jours durant 9 heures par jour. Combien d'heures de location paiera chaque fermier? Quelles sommes verseront le deuxième et le troisième?

890. — Un terrain rectangulaire de 92 m de long sur 46 m de large est vendu 9 310,40 F. Combien vaut le terrain de même qualité qui a la forme d'un carré de 45 mètres de côté?

□ **891.** — On veut faire 4 tonneaux de cidre de 420 litres chacun. On achète pour cela des pommes à 21,50 F le quintal. Il faut 100 kg de pommes pour faire 70 litres de cidre. Les frais de fabrication s'élèvent à 6,75 F par hectolitre. Quel est le prix de revient d'un tonneau?

La règle de trois (fin)

On ne change pas le résultat d'une division en divisant le dividende et le diviseur par un même nombre, c'est-à-dire en la **simplifiant.**

On peut de même simplifier les **règles de trois.**

$\frac{75 \times 630}{125}$ ou $\frac{15 \times 630}{25}$ ou $\frac{3 \times 630}{5}$ ou $3 \times 126 = 378$

- On simplifie une règle de trois en divisant le diviseur et l'un des facteurs du dividende par un diviseur commun (2, 5, 3, 9 ...).
- Les règles de divisibilité (p. 70 et 82) trouvent ici leur application.

La règle de trois présente des avantages

→ **résultats exacts**

→ **rapidité des calculs grâce à la simplification.**

mais... il ne faut pas l'employer aveuglément. Il est des cas ou la règle de trois conduit à des raisonnements absurdes.

EXEMPLE : un ouvrier touche 156 F pour une semaine de 6 jours de travail. Combien de journées de travail représente la somme suivante : 390 F.

Salaire en un jour :
156 : 6 = 26 F

Nombre de jours :
390 : 26 = 15 jours.

~~L'ouvrier touche 156 F pour 6 jours de travail il touche 1 F pour $\frac{6}{156}$~~

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

Effectuez après avoir simplifié.

892. — $\frac{72 \times 35}{8} =$ $\frac{18 \times 32}{12} =$ $\frac{30 \times 54}{45} =$ $\frac{72 \times 131}{16} =$

893. — $\frac{756 \times 12}{18} =$ $\frac{84 \times 13}{12} =$ $\frac{14 \times 168}{7} =$ $\frac{45 \times 63}{90} =$

894. — $\frac{12 \times 360}{960} =$ $\frac{165 \times 33}{15} =$ $\frac{30 \times 108}{40} =$ $\frac{54 \times 214}{9} =$

895. — $\frac{80 \times 307}{20} =$ $\frac{87 \times 360}{18} =$ $\frac{44 \times 36}{12} =$ $\frac{28 \times 3}{21} =$

896. — Avec 27 m de tissu on fait 6 blouses. Combien en fera-t-on avec 40,50 m ?

897. — On a payé 23 livres 165,60 F. Combien aurait-on de livres pour 14,40 F ?

898. — 42 litres de bière ont été payés 25,20 F. Quel est le prix de 28 litres ?

899. — Un coupon de 3,50 m de tissu coûte 29,40 F. Combien coûte un coupon de 2,50 m de la même étoffe ?

900. — Un papetier vend des crayons à raison de 3,60 F la douzaine. Quelle somme retirera-t-il de la vente d'une boîte de 144 crayons ?

Problèmes

14 kg de poires

↓

11,90 F

4 litres d'huile

↓

14,40 F

3,5 kg de jambon

↓

42 F

45 kg de pommes de terre

↓

15,75 F

En utilisant les indications ci-dessus, résoudre les problèmes suivants :

901. — Combien valent 27 kg de poires ?

902. — Quel est le prix de 4,5 *l* d'huile ?

903. — L'épicier a vendu 11,55 F de pommes de terre. Quel poids de pommes de terre lui reste-t-il ?

904. — J'avais acheté 8 kg de poires. J'en ai cédé pour 2,55 F à ma voisine. Quel poids de poires me reste-t-il ?

905. — Combien valent 30 kg de pommes de terre ? 25 kg ? 11 kg ?

906. — L'épicier vend 1,250 kg de jambon. Quelle somme touchera-t-il ? Quel poids de jambon lui restera-t-il ? Quelle en sera la valeur ?

907. — L'épicier avait reçu 45 kg de poires. Il lui en reste 14 kg. Combien en a-t-il vendu et pour quelle somme ?

908. — Une cliente achète 2 litres d'huile et 15 kg de pommes de terre. Quelle somme paiera-t-elle ?

909. — L'épicier vend 12 kg de poires, 32 kg de pommes de terre et 1,750 kg de jambon. Quelle somme recevra-t-il ?

910. — Une personne achète 10 kg de pommes de terre et 2 litres d'huile. Une autre achète 0,750 kg de jambon et 5 kg de poires. Que paie la première personne ? la deuxième ?

911. — Que coûtent 1 litre d'huile, 2 kg de poires, 1,500 kg de jambon ?

912. — Une cliente donne 20 F pour payer : 0,250 kg de jambon, 3,5 litres d'huile et 3 kg de poires. Quelle somme lui rendra-t-on ?

913. — J'attends une livraison de 3,75 F de carottes (soit 5 kg) et de 8,25 F de pommes de terre (soit 15 kg). On ne me livre que 4 kg de carottes et 9 kg de pommes de terre. Quelle somme dois-je payer ?

□**914.** — 100 kg de blé fournissent 70 kg de farine et 100 kg de farine donnent 135 kg de pain. On veut fabriquer 300 kg de pain par jour pendant 30 jours. Quel poids de farine faut-il ? Quel poids de blé est nécessaire ?

□**915.** — Un cultivateur a récolté 6 720 kg de foin avec lequel il peut nourrir 7 vaches pendant 120 jours. Au bout de 15 jours, il achète 3 autres vaches. Quelle quantité de foin lui faudra-t-il pour nourrir son troupeau pendant le temps prévu en continuant à donner à chaque bête la même ration ?

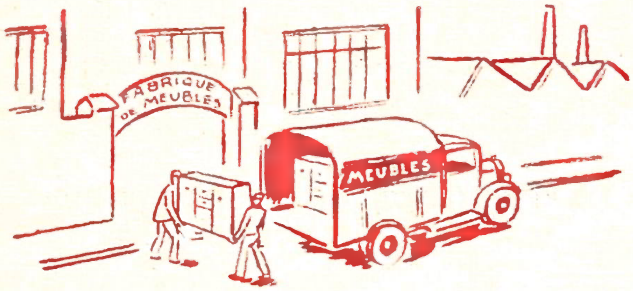
□**916.** — Une ouvrière s'était engagée à faire 9 journées de travail de 8 heures chacune pour 172,80 F. Elle n'a pu faire que 6 journées de 6 heures. Combien lui est-il dû ?

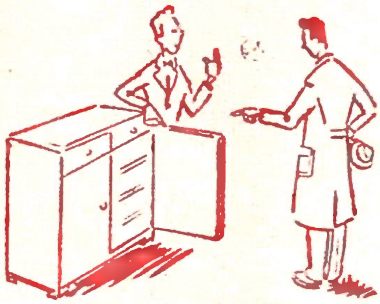
□**917.** — Un vigneron verse dans une cuve le contenu de 28 tonneaux de raisins foulés. On admet que 7 tonneaux de raisins foulés donnent 5 barriques de vin de 220 *l*. Quelle sera, à raison de 108 F l'hectolitre, la valeur du vin que l'on retirera de la cuve ?

Prix d'achat et prix de revient

LE PRIX D'ACHAT

Pour un commerçant ↙ ↘ ***Pour un particulier***



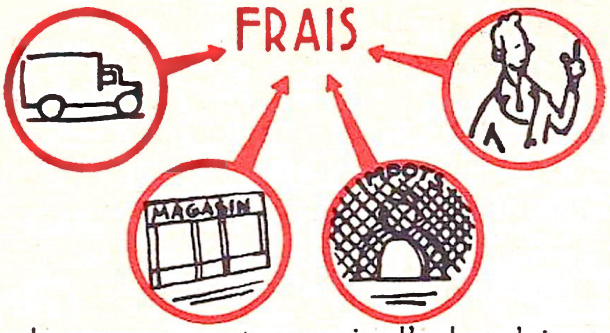


Le marchand de meubles est venu acheter à la fabrique des buffets de cuisine. → Il revend ses buffets. → Le client achète.

↓ ↓ ↓

- Le prix des buffets est le **prix d'achat** pour le commerçant.
- Le **prix de vente** des buffets est le ↗
- **prix d'achat** pour le client.

LE PRIX DE REVIENT



Pour le commerçant, au prix d'achat s'ajoutent **des frais** (loyer, éclairage et chauffage du magasin, salaire des employés, transports, impôts...)

Pour le particulier, au prix d'achat s'ajoutent **des frais** (transport, livraison, pourboires...)

Prix de revient = Prix d'achat + Frais **PR = PA + F**

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

918. — Complétez :

Prix d'achat 875 F.	Frais 147 F.	Prix de revient ....
Prix d'achat 1 889 F.	Frais 236 F.	Prix de revient ....
Prix de revient 3 615 F.	Frais 428 F.	Prix d'achat ....
Prix de revient 104 F.	Frais 12 F.	Prix d'achat ....

919. — J'achète une motocyclette d'occasion 1 100 F. Je paye 147 F de réparations mécaniques et 240 F d'accessoires. Quel est le prix de revient de la motocyclette ?

920. — Un commerçant a acheté un magasin 4 500 F. Il a payé en outre 870 F de frais d'acquisition et 1 170 F de réparations. Quel est le prix de revient du magasin ?

921. — Un buraliste a reçu des pipes dont le prix de revient s'est élevé à 347,50 F. Sachant qu'il a dû payer 3,45 F de frais de transport, trouver le prix d'achat des pipes.

Problèmes

922. — Un marchand de charbon achète 14 tonnes de houille à 192 F la tonne. Il paie en outre 197,80 F de transport. Quel est le prix de revient du charbon ?

923. — Un entrepreneur achète 25 arbres sur pied à 16,50 F pièce. Il paie 124,50 F pour les faire abattre et 78,50 F pour les faire transporter. Quel est le prix de revient des 25 arbres ? Quel est celui d'un arbre ?

924. — Un marchand achète 25 t de bois de chauffage à 73 F la tonne et il paie 12,75 F de transport par tonne. Quel est le prix de revient d'une tonne de bois ? Quel est le prix de revient total du bois ? (Il y a deux manières de trouver la deuxième réponse.)

925. — Pour confectionner un vêtement, il faut 1,50 m de tissu à 12 F le mètre, 0,60 m de doublure à 5 F le mètre et 1,10 F de fournitures. La façon coûte 7 F. Quel est le prix de revient du vêtement ?

926. — Un commerçant achète 14 tonnes de pommes de terre à 316 F la tonne. Les frais de transport et de livraison s'élèvent à 336 F. Quel est le prix de revient d'une tonne ? d'un quintal ? d'un kilogramme ?

927. — Je reçois deux douzaines de gobelets facturés 0,35 F pièce. Je dois payer 0,70 F d'emballage et 1,70 F de transport. Quel est le prix de revient des gobelets ? Quel est le prix de revient d'un gobelet ?

928. — J'achète un fût de 125 *l* de vin à raison de 1,36 F le litre. Le transport me coûte 6,90 F et il y a 3 litres de lie. Calculer le prix de revient total du vin et celui d'un litre.

929. — Quel est le prix de revient de 10 tasses de café sachant qu'on utilise pour une tasse 10 g de café à 10,50 F le kilogramme, 10 g de sucre à 1,20 F le kilogramme et que la préparation des 10 tasses revient à 0,33 F ?

930. — Un cultivateur a acheté un champ carré de 76 m de côté à raison de 0,36 F le mètre carré. Il a payé 365 F de frais d'acquisition. La clôture du terrain a coûté 162 F. Quel est le prix de revient du champ clôturé ?

931. — Pour se faire une blouse une couturière achète 3,50 m de tissu à 5,40 F le mètre et 6 boutons à 0,45 F pièce. Ses dépenses pour fournitures diverses s'élèvent à 1,30 F. Quel est le prix de revient de la blouse ?

★ 2e année

932. — Un marchand de vin reçoit 2 fûts de vin contenant l'un 225 litres, l'autre 50 litres de moins. Le litre de vin du premier fût est facturé 1,36 F et celui de l'autre fût 1,70 F. Calculer le prix d'achat de chaque fût. Les frais divers s'élevant à 32,50 F, calculer le prix de revient total du vin.

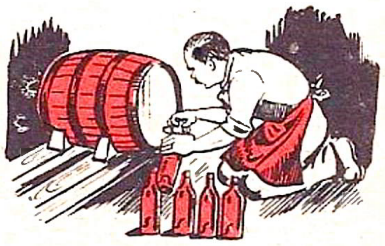
□ **933.** — Vide, un camion pèse 2 750 kg. Chargé de charbon, il pèse 5 850 kg. Le prix du charbon étant 237 F la tonne et le coût du transport 2,60 F le quintal, calculer le prix de revient du charbon transporté.

□ **934.** — Une pièce de vin de 225 litres a été achetée à raison de 1,40 F le litre. Le vin est mis dans des bouteilles de 75 cl. On demande à combien revient la bouteille pleine, sachant que l'on a payé les bouteilles vides 17,50 F le cent et que la mise en bouteilles a causé une dépense supplémentaire de 13,50 F.

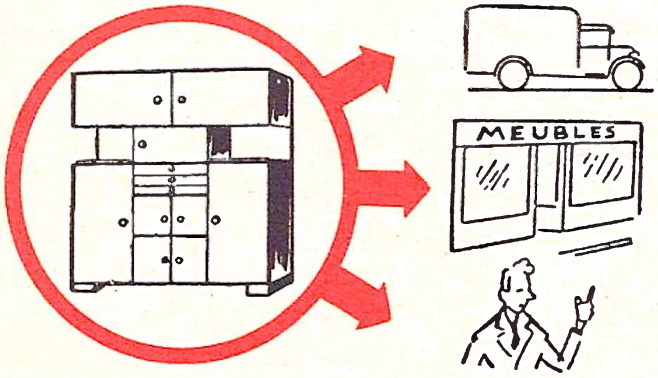
□ **935.** — J'achète 60 m de tissu. J'en revends 24 m à 15 F le mètre, 20 m à 12 F le mètre et le reste sans bénéfice sur le prix d'achat. Le bénéfice total est 204 F. Calculer les sommes reçues à chaque vente et le prix d'achat des 60 m de tissu.

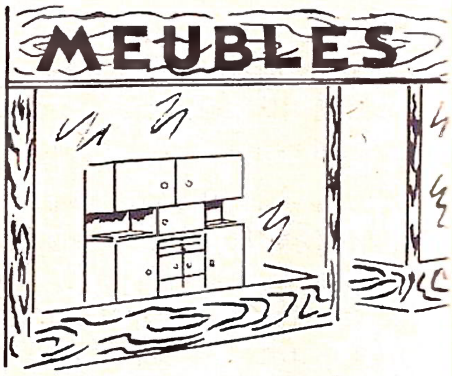
◂ Le calcul amusant ▸

936. — *On a rempli 120 bouteilles. Il y a des bouteilles d'un litre et des bouteilles de 80 centilitres. On a rempli 2 fois plus de bouteilles de 80 cl que de bouteilles d'un litre. Combien a-t-on tiré de litres de vin ?*



Prix de vente et bénéfice





Prix d'achat 320 F + Frais 20 F

340 F

Prix de revient du buffet.

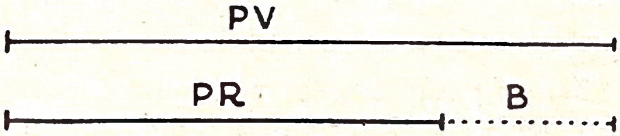
Prix de vente 400 F

↓

Prix de vente du buffet.

La différence entre le prix de vente (400 F) et le prix de revient (340 F) représente le gain du marchand c'est-à-dire son **bénéfice :**

400 F — 340 F = 60 F.



PV = PR + B
B = PV — PR
PR = PV — B

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

937. — Complétez :

Prix de vente 4 875 F.	Prix de revient 3 795 F.	Bénéfice ....
Prix de revient 4 972 F.	Bénéfice 1 164 F.	Prix de vente ....
Prix de vente 13,80 F.	Bénéfice 1,40 F.	Prix de revient ...

◆ **938.** — Complétez :

Prix de vente 128,40 F.	Prix de revient 103,10 F.	Bénéfice ....
Prix de vente 2 964 F.	Bénéfice 618 F.	Prix de revient ...
Prix de revient 198,80 F.	Bénéfice 43 F.	Prix de vente ....

◆ **939.** — Complétez :

Prix d'achat 17 418 F.	Frais 2 470 F.	Bénéfice 4 875 F.	Prix de vente ...
Prix d'achat 385 F.	Frais 47 F.	Prix de vente 500 F.	Bénéfice ....
Prix de vente 62,85 F	Prix d'achat 39,45 F.	Bénéfice 17,50 F.	Frais ....

940. — Un mécanicien vend 1 475 F un vélomoteur sur lequel il réalise un bénéfice de 270 F. Quel était le prix de revient du vélomoteur ?

941. — Un garagiste achète une automobile d'occasion 2 720 F. Il fait 454 F de réparations et la revend 3 800 F. Quel est son bénéfice ?

942. — Un particulier a acheté une propriété 8 600 F. Il a payé 1 640 F de frais d'acquisition. Quel prix doit-il revendre sa propriété s'il veut réaliser un bénéfice de 3 500 F ?

943. — Un marchand a acheté 9 tapis pour 3 168 F. Il les revend 430 F pièce. Trouver : 1° son bénéfice par tapis, 2° son bénéfice total.

944. — Un quincaillier a vendu 14 outils en faisant un bénéfice de 9,20 F par outil. Trouver le prix de vente total sachant que chaque outil revenait à 32,50 F.

Problèmes

945. — Un marchand de vaisselle a revendu 60 services à café en faisant un bénéfice total de 720 F. Le prix de revient d'un service étant 48 F, trouver le prix de vente de chaque service et le prix de vente total.

946. — Un fabricant a vendu 75 ruches en faisant un bénéfice total de 825 F. Chaque ruche ayant été vendue 68 F pièce, trouver le prix de revient d'une ruche.

947. — Un marchand a vendu 18 m de tissu à 42,50 F le mètre. Quel bénéfice total a-t-il réalisé s'il a acheté ce tissu 724,50 F?

948. — Un marchand achète des coffrets 14,80 F pièce. Il fait un bénéfice de 3,50 F par coffret. Trouver le prix de vente de 38 coffrets.

949. — Un marchand a vendu 52 m d'étoffe à 21,90 F le mètre. Il a fait un bénéfice de 4,50 F par mètre. Quel était le prix de revient d'un mètre? de la pièce d'étoffe?

950. — Un quincaillier achète 12 meules à 24,80 F l'une. Il les revend pour une somme de 358,80 F. Quel est son bénéfice total? Quel est son bénéfice sur une meule?

951. — En vendant 168 radiateurs pour 13 272 F, un électricien a réalisé un bénéfice de 12 F par radiateur. Trouver le prix de revient total et celui d'un radiateur.

952. — Un mécanicien achète 12 vélomoteurs à 1 263,50 F pièce. Il les vend en faisant un bénéfice total de 2 460 F. Quel est le bénéfice réalisé sur un vélomoteur? Quel est le prix de vente total des vélomoteurs?

953. — Un épicier a vendu un tonneau de vin de 125 litres à 1,28 F le litre. Il a fait un bénéfice total de 16,25 F. Quel était le prix de revient du tonneau de vin? d'un litre de vin?

954. — Un crémier achète deux caisses de 1 000 œufs chacune à raison de 21,20 F le cent. Il en retire 80 œufs cassés et revend les autres 3,10 F la douzaine. Quel bénéfice a-t-il réalisé?

955. — Un marchand a acheté une barrique de 225 litres de vin qui lui revient à 1,18 F le litre. En revendant ce vin, il veut gagner 0,22 F par litre. Quel sera le prix de vente de 225 litres? Trouver la réponse de 2 manières.

★ 2e année

□ **956.** — Un revendeur achète au marché du raisin de table : 10 kg à 1,20 F le kilogramme et 17 kg à 1,28 F le kilogramme. Il est obligé d'en jeter 1,500 kg. Il revend d'abord 13 kg de belles grappes à 1,70 F le kilogramme et cède le reste à 1,36 F le kilogramme. Trouver : 1° le prix d'achat du raisin; 2° le prix de vente total; 3° le bénéfice du marchand.

□ **957.** — Un seau vide pèse 1,500 kg. Rempli de miel, il pèse 26,250 kg. Ce miel a été payé 158,40 F. Quel est le prix d'achat du kilogramme de miel? Le miel est mis en pots de 750 g vendus 5,80 F l'un. Quel bénéfice a-t-on réalisé?

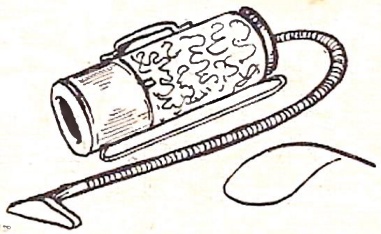
□ **958.** — Un faïencer achète en gros 1 500 assiettes à 30,40 F le cent. En les revendant au détail 0,38 F pièce, il fait un bénéfice de 101,08 F. Trouver : 1° le prix de vente total des assiettes; 2° le nombre d'assiettes vendues; 3° le nombre d'assiettes cassées.

□ **959.** — Un marchand achète un tonneau d'huile de 240 *l*, à raison de 3,80 F le kilogramme. Il revend cette huile 4,60 F le litre, pesant 915 g. Il y a 6 litres de perte. Trouver : 1° le poids de l'huile achetée et son prix; 2° le nombre de litres d'huile vendus; 3° le bénéfice total.

□ **960.** — Un marchand achète 60 sacs de pommes de terre à 39 F le quintal. Chaque sac pèse 75 kg. Il y a 250 kg de déchets. 1° Quel est le poids des pommes de terre vendues? 2° Elles sont vendues 27 F le sac de 50 kg. Quel est le bénéfice?

◂ Le calcul amusant ▸

J'achète un aspirateur valant 280 F. A l'achat je verse une somme comptant. Un mois plus tard je verse le double de cette somme. Encore un mois plus tard je fais le dernier versement qui est aussi le double du précédent. Pouvez-vous nous dire le montant de chaque versement?



Prix de vente et perte

Les commerçants sont parfois obligés de céder à un prix inférieur au prix de revient des marchandises détériorées, défraîchies ou démodées.

Ils vendent alors à perte.

Perte = Prix de revient — Prix de vente

Prix de vente = Prix de revient — Perte

Prix de revient = Prix de vente + Perte

Perte = PR — PV

PV = PR — Perte

PR = PV + Perte

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

961. — Compléter :

Prix d'achat 150 F.	Prix de vente 135 F.	Perte ....
Prix de vente 48,75 F.	Prix de revient 49,80 F.	Perte ....
Prix de revient 12 500 F.	Perte 600 F.	Prix de vente ....

962. — Prix de revient 6 477 F. Prix de vente 5 490 F. Frais 200 F. Prix d'achat .... Perte ....

Prix d'achat 7,80 F. Frais 1,20 F. Prix de vente 8 F. Perte ....

Prix de vente 160 F. Prix d'achat 158 F. Frais 12 F. Prix de revient .... Perte ....

963. — Dans un grand magasin, on solde à 69 F l'un, des vêtements dont le prix de revient était de 85 F. Calculer la perte sur un vêtement, sur 12 vêtements.

964. — A la fin du marché un revendeur offre des plants de fleurs à 6 F la caissette perdant ainsi 0,70 F sur chaque caissette. Combien le revendeur avait-il payé la caissette ? Combien avait-il payé son lot de 18 caissettes ?

965. — Un marchand de meubles solde 2 tabourets à 18 F chacun. Évaluer sa perte sachant que chaque tabouret lui avait coûté 21 F.

966. — Un éleveur achète une vache 620 F. Il la nourrit quelque temps et dépense pour cela 68 F. Il revend sa vache 630 F. A-t-il perdu ou gagné ? Combien ?

967. — Un marchand de primeurs reçoit 12 caissettes de cerises qu'il paie 6,50 F la caissette. 2 caissettes sont invendables. Il vend les autres à raison de 8 F la caissette. Gagne-t-il ou perd-il ? Combien ?

968. — Trouver le prix de revient de 18 m de tissu, sachant qu'en les revendant 165,60 F on a perdu 0,56 F par mètre.

969. — Un marchand vend 30 F une douzaine de tasses. Un commerçant concurrent calcule que s'il vendait ses tasses au même prix, il perdrait 0,20 F par tasse. A quel prix ce commerçant a-t-il acheté la douzaine de tasses ?

Problèmes

970. — Un éleveur a acheté 32 porcs à 168 F l'un. Il dépense 1 320 F pour les nourrir mais 7 d'entre eux meurent. Il vend les autres 224 F chacun. Quel est le prix de revient des porcs ? L'éleveur a-t-il gagné ou perdu ? Combien ?

971. — Si 14 arbres sont achetés sur pied 145 F pièce, trouver le bénéfice réalisé par un marchand qui les fait abattre pour 478 F, transporter pour 287 F et qui les vend 3 980 F.

972. — Un poissonnier reçoit 6 caissettes de poisson de 12,500 kg chacune. Il les paye 4,90 F le kilogramme. Le contenu de 4 caissettes est revendu 6,10 F le kilogramme, mais le poisson des autres est cédé au prix coûtant. Trouver le prix d'achat du poisson et le bénéfice du poissonnier.

973. — Un fruitier achète des fraises aux Halles : 12 kg à 1,80 F le kilogramme et 25 kg à 1,92 F le kilogramme. Il les trie et perd ainsi 2 kg de marchandises. Il revend 32 kg à 2,25 F le kilogramme et le reste à 1,95 F le kilogramme. Trouver le prix d'achat total des fraises, leur prix de vente et le bénéfice du fruitier.

★ 2e année

974. — Un marchand de primeurs a vendu : 14 kg de poires à 1,60 F le kilogramme (il les avait payées 1,30 F le kilogramme), 25 kg de pommes à 1,15 F le kilogramme (il les avait payées 0,90 F le kilogramme); mais il a dû céder, à 1,40 F le kilogramme, 8 kg de pêches (payées 1,70 F le kilogramme). Calculer le bénéfice ou la perte sur chaque marchandise, sur le total.

975. — On a acheté un jardin et un champ. Le champ a une surface de 2,85 ha et revient à 0,29 F le mètre carré. Le jardin coûte 7 850 F. Les frais d'acquisition s'élèvent à 2 437,50 F. Quel est le prix de revient de la propriété ?

□**976.** — Une fermière a acheté une douzaine et demie de poussins à 1,50 F l'un. Elle a dépensé 43 F pour les élever. Cinq poussins ont péri. Les autres, après développement, ont été vendus 10,40 F pièce. Quel a été le bénéfice (ou la perte) de la fermière ?

□**977.** — Un éleveur refuse de céder un veau pour 395 F. Il préfère vendre l'animal à raison de 4,30 F le kilogramme poids vif. Le veau étant placé sur le tablier d'une bascule au dixième, on obtient l'équilibre en mettant sur le plateau les poids de 5 kg, 2 kg, 1 kg, 1 demi-kilogramme, 2 hg et sur le tablier, à côté de l'animal, 200 g. 1° Quel est le poids du veau ? 2° Quel en est le prix de vente ? L'éleveur a-t-il gagné ou perdu et combien ?

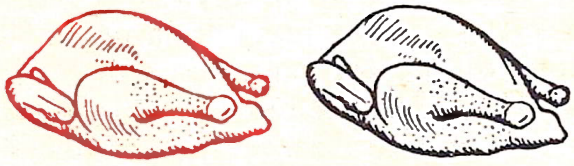
□**978.** — Un marchand vend 65 mètres d'étoffe pour 546,40 F. Sur les 46 premiers mètres, il fait un bénéfice de 2,20 F par mètre, tandis que, sur le reste il perd 1,20 F par mètre. Calculez : 1° le bénéfice réalisé sur les 46 m; 2° la perte faite sur le reste; 3° le prix d'achat total; 4° le prix d'achat du mètre.

□**979.** — Un syndicat agricole achète un wagon de 10 tonnes d'engrais au prix de 24,80 F le quintal. Le transport par chemin de fer s'élève à 265 F pour le wagon entier. Le syndicat majore le prix de revient de 2,35 F par quintal pour couvrir divers frais. A quel prix le syndicat cédera-t-il le quintal d'engrais à ses adhérents ?

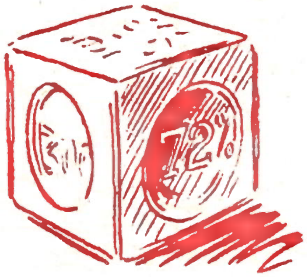
□**980.** — Après avoir acheté 15 hl de vin à 120 F l'hectolitre, je les revends au détail et je gagne ainsi 576 F. Le transvasement fait perdre un centième de la quantité totale du liquide. Calculez : 1° le prix de vente total; 2° le nombre de litres vendus; 3° le prix de vente d'un litre.

◄ Calcul amusant ►

Les poulets. *Deux poulets pèsent ensemble 3,400 kg. Si le plus gros pesait 200 g de moins et le plus petit 200 g de plus, ils auraient le même poids. Combien pèse chaque poulet ?*



Les pourcentages



72 % se dit 72 pour cent.

Cela veut dire que pour 100 kg de corps gras employé à la fabrication du savon il y a 72 kg d'huile.

Le poids de l'huile employée est les 72/100 du poids du corps gras, ce qui peut s'écrire 0,72.

$$72\ \% = 72/100 \text{ ou } 0{,}72.$$

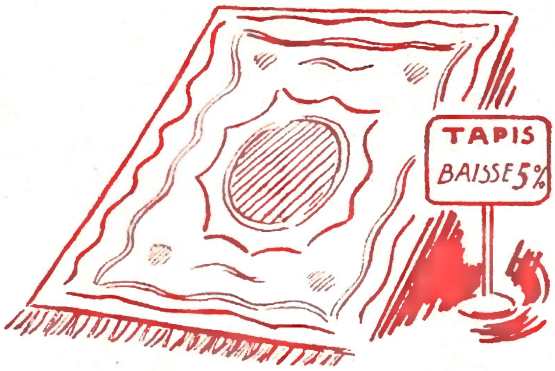
Quel est le poids de l'huile employée quand on utilise 5 kg de corps gras?

1re méthode : le poids de l'huile est

$$\frac{5 \times 72}{100} = 3{,}600 \text{ kg.}$$

2e méthode : le poids de l'huile est

$$5 \times 0{,}72 = 3{,}600 \text{ kg.}$$



5 % se dit 5 pour cent.

Cela veut dire que pour un achat de 100 F il sera accordé une remise de 5 F. On dit remise ou rabais ou réduction.

Le rabais sur le prix marqué est les 5/100 du prix marqué, ce qui peut s'écrire aussi 0,05.

$$5\ \% = 5/100 \text{ ou } 0{,}05.$$

Quel rabais fait le marchand sur un tapis marqué 240 F?

1re méthode : le rabais est de :

$$\frac{240 \times 5}{100} = 12 \text{ F.}$$

2e méthode : le rabais est de :

$$240 \times 0{,}05 = 12 \text{ F.}$$

Exercices pratiques

981. — Citez des pourcentages. Expliquez-les.

◆ **982.** — Donnez des pourcentages sur les prix ou d'autres pourcentages sur les poids.

983. — Sans poser l'opération, calculez le bénéfice de 10 % sur : 600 F, 7 300 F, 45 F, 290 F.

984. — Complétez par calcul rapide :

3 % de 100 F =	5 % de 400 F =	8 % de 12 000 F =
4 % de 2 650 F =	7 % de 8 000 F =	25 % de 5 000 F =

985. — Un blé donne 80 % de son poids en farine. Quelle quantité de farine retire-t-on de 900 kg de blé?

986. — Quel est le montant de la remise de 6 % accordée sur un achat de 650 F?

987. — Combien obtiendrait-on de chaux vive en calcinant 800 kg d'une pierre à chaux qui fournit 48 % de son poids en chaux vive?

◆ **988.** — Effectuez sans poser les opérations :

2 % de 800 F =	3 % de 750 F =	6 % de 675 g =	42 % de 9 000 F =
30 % de 210 F =	4 % de 800 g =	50 % de 38 F =	54 % de 8 000 kg =

◆ **989.** — Un quincaillier fait un bénéfice de 25 % sur le prix de vente d'un article marqué 6 400 F. Calculez ce bénéfice.

◆ **990.** — Combien de viande fournira un porc pesant 102 kg si le poids de la viande fournie est égal à 70 % du poids vif de la bête?

◆ **991.** — Un morceau de savon de 500 g perdra en séchant 12 % de son poids. Quel sera le poids du morceau de savon sec?

◆ **992.** — Un commerçant applique une baisse de 5 % sur tous ses articles. Quel est le nouveau prix des articles marqués 90 F, 840 F, 700 F, 1 260 F?

Si vous avez bien compris les pourcentages exprimés sur les images, vous pouvez résoudre les questions suivantes :

993. — Combien de sucre obtiendra-t-on avec 800 kg de betteraves?

994. — Combien de farine obtiendra-t-on au moulin avec 400 kg de blé?

995. — Quel poids d'huile fera-t-on avec 600 kg d'olives?

996. — Avec 200 kg de lait quelle quantité de beurre obtiendra-t-on?

997. — Je veux acheter un portefeuille marqué 12,50 F. Le marchand me fait 6 % de remise. Quel sera le montant de la remise? Combien paierai-je?

998. — 100 litres de lait donnent 15 % de crème. Quelle quantité de crème obtiendra-t-on avec 500 litres de lait?

Problèmes

999. — J'achète à raison de 0,44 F le mètre carré un champ rectangulaire de 73 m sur 45 m. Je paye en plus 18 % de frais d'acquisition. Quel est le prix de revient du champ?

1000. — Quel poids de sucre fournira la récolte d'un champ de betteraves de 2,5 ha, si la récolte est en moyenne de 400 kg à l'are et si la betterave donne 12 % de son poids en sucre?

1001. — Le total des impôts d'un contribuable s'élève à 1 400 F. Sachant que ce contribuable doit 48 % de cette somme à l'État, 32 % à la commune et 20 % au département, faites la répartition.

1002. — Une personne achète une propriété 5 700 F et paie 21 % du prix d'achat pour les frais d'acquisition. Elle fait 626 F de réparations. Quel est le prix de revient?

★ 2e année

□ **1003.** — J'achète un terrain rectangulaire de 110 m de long sur 64 m de large, pour 24 800 F; mais je dois payer en outre les frais qui se montent à 22 % du prix d'achat. Quel est : 1° le prix de revient total? 2° le prix de revient de l'hectare?

□ **1004.** — La laine à tricoter coûte 2,80 F la pelote de 100 g. Pour faire un pull-over à manches longues, maman a employé 400 g de laine. A combien revient le pull-over si les fournitures majorent le prix de 25 %?

□ **1005.** — Avec une écrémeuse centrifuge, on retire du lait 4 % de son poids en beurre au lieu de 3,5 % par l'écrémage naturel. Un cultivateur possède 6 vaches donnant chacune 12 litres de lait par jour. Quel poids supplémentaire de beurre pourra-t-il obtenir chaque jour s'il fait l'acquisition d'une écrémeuse? (Un litre de lait pèse 1 030 g.)

□ **1006.** — Un marchand de vin a acheté 3 pièces de vin de 220 litres chacune. Il perd 2,5 % de la capacité totale par suite de la manutention et de la présence de lie. Combien pourra-t-il remplir de bouteilles de 75 cl? Le vin a été payé 144 F l'hectolitre et le marchand a gagné 250,80 F sur la vente. Combien a-t-il vendu la bouteille?

Calcul mental et rapide (revision)

1007. — Effectuer 25 × 25 ... 35 × 35 ... 45 × 45 ... 55 × 55 ... 65 × 65 ... 85 × 85 ...

1008. — Calculer 10 % de 800 F, 400 F, 1 600 F, 3 200 F, 24 000 F, 5 F, 75 F.

1009. — Diviser en ligne par 3, autant de fois que possible : 99, 144, 648.

1010. — Diviser en ligne par 9, autant de fois que possible : 729, 1 620, 2 835.

◆ **1011.** — Simplifier, puis effectuer : $\frac{5 \times 24\,000}{100}$ $\frac{360 \times 300}{5\,400}$ $\frac{4 \times 12 \times 18}{6 \times 9}$

Problèmes à résoudre mentalement

1012. — Si une balle de fusil parcourt 280 m en moyenne par seconde, quelle distance parcourt-elle en 5 secondes?

1013. — Quelle est la surface d'un carré dont le périmètre mesure 28 m?

1014. — J'avais 143 F, il me reste 87 F. Quelle somme ai-je dépensée?

1015. — Un rouleau de 250 m de fil de fer pèse 5 kg. Quelle longueur mesure un rouleau d'un kilogramme? de 2 kilogrammes?

1016. — Si 5 m de tissu valent 48 F, combien valent 15 m? 30 m? 40 m?

1017. — Calculer le périmètre et la surface d'un champ carré de 55 m de côté.

1018. — Un marchand répartit 235 kg d'engrais en sacs de 5 kg. Combien de sacs emploie-t-il?

1019. — Que valent 5 bouteilles de vin si deux bouteilles coûtent 14,40 F?

1020. — La citerne d'une pompe à essence contient 2 500 *l*. Quelle quantité d'essence contiendra-t-elle quand le pompiste aura retiré 48 fois 5 litres?

1021. — Un champ rectangulaire mesure 100 m de long et 50 m de large. Quelle est sa superficie en ares?

1022. — A 4 260 F l'hectare, combien vaut un champ carré de 400 m de périmètre?

1023. — Quel est le prix d'un terrain de 802 m² estimé 3 F le mètre carré?

1024. — Avec 4 litres de parfum, combien peut-on remplir de flacons ayant chacun une contenance de 5 centilitres?

Problèmes à résoudre sans poser d'opération

Vous écrirez l'opération (addition, soustraction, multiplication ou division) qui conduit à la réponse et vous l'effectuerez en ligne.

1025. — Que coûte la clôture d'un terrain carré de 75 m de côté si un mètre de clôture revient à 21 F?

1026. — Si un demi-kilogramme de fromage coûte 1,40 F, que valent 850 g?

1027. — Quelle est la surface d'un tableau de 2,15 m sur 1,80 m?

1028. — Calculer sans poser les opérations : 4 % de 900 F, 30 % de 4 200 F, 6 % de 680 g, 52 % de 8 000 F.

1029. — 375 g de fromage coûtent 0,96 F. Quel est le prix d'un kilogramme?

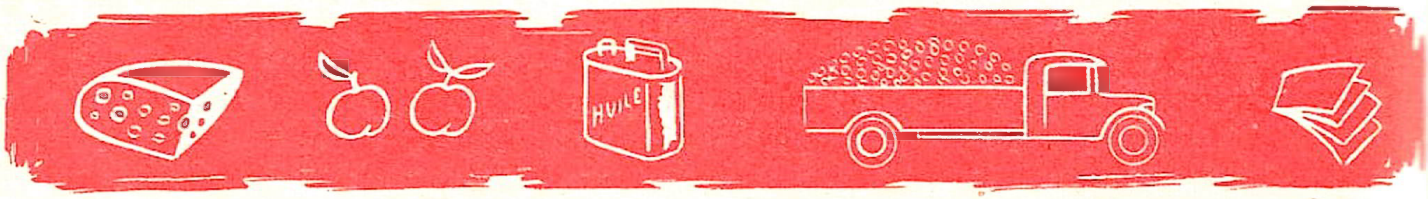
1030. — Sachant qu'avec 16 hl de pommes on peut faire 220 *l* de cidre, calculer le nombre de litres de cidre qu'on peut obtenir avec 64 hl de pommes?

1031. — Un litre d'huile pèse 0,900 kg. Quelle est la contenance d'un bidon rempli avec 1,800 kg d'huile? avec 4,500 kg? avec 18 kg? avec 27 kg? avec 54 kg?

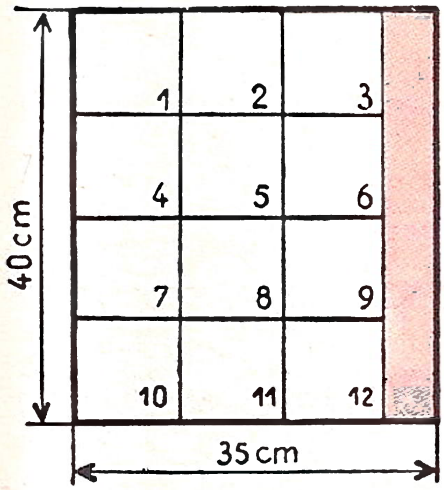
1032. — On équilibre sur une balance une bouteille pleine d'eau avec 1 kg, 2 hg, 8 g. La bouteille vide est équilibrée avec 2 hg, un demi-hectogramme et 20 g. Quel est le poids de l'eau? Quelle est la capacité de la bouteille?

1033. — On a chargé 4 350 kg de charbon sur un camion pesant 2 575 kg. Quel est le poids du camion chargé?

1034. — Une collecte organisée pour venir en aide à 14 personnes, a rapporté 2 170 F. Quelle sera la part de chaque personne?



Carrelages et découpages



Dans une plaque de tôle rectangulaire de 40 cm sur 35 cm, on veut découper le plus possible de carrés de 10 cm de côté. Quel sera le nombre de carrés découpés?

Dessinons la plaque et, en partant d'un angle, cherchons combien on peut placer de carrés sur la longueur et sur la largeur.

On pourra avoir, sur la longueur, 4 bandes de 3 carrés chacune, soit **12 carrés.**

Il restera une bande de 5 cm sur 40 cm.

Si on avait divisé la surface de la plaque ($40 \times 35 = 1\,400$ cm²) par celle d'un carré ($10 \times 10 = 100$ cm²), on aurait trouvé 14 carrés, solution fausse pratiquement.

Dans les problèmes de découpages et carrelages la solution pratique vous sera donnée par un croquis.

Le calcul fait sans croquis conduit souvent à une solution fausse en pratique.

Remarque : lorsqu'une partie seulement d'un carreau est utilisée à un dallage, l'autre partie est inutilisable.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1035. — Combien peut-on poser de carreaux de 15 cm de côté sur une longueur de 3,30 m?

1036. — Une cuisine carrée a 2,50 m de côté. Combien faudra-t-il utiliser de carreaux de 10 cm de côté pour la carreler?

1037. — Une salle mesure 2,80 m sur 1,40 m. Combien de carreaux de 14 cm de côté pourra-t-on poser dans le sens de la longueur? dans le sens de la largeur? en tout?

1038. — Un couloir mesure 7 m de long et 1,30 m de large. On pose tout autour une plinthe interrompue par 2 portes de 1,05 m chacune. Quelle est la longueur de la plinthe?

1039. — Dans une feuille de verre de 2,40 m sur 0,45 m on découpe des carreaux de 44 cm de côté. Quel est le nombre de carreaux obtenus? Quelle est la surface inutilisée?

Problèmes — Faites toujours un croquis

1040. — Une cuisine est carrelée avec des carreaux de 0,15 m de côté. On compte 22 carreaux dans le sens de la longueur, et 14 dans le sens de la largeur. Quelles sont les dimensions et la surface de la cuisine?

1041. — On veut carreler un couloir rectangulaire de 7 m de long sur 1,20 m de large avec des carreaux de 14 cm de côté. Quel nombre de carreaux sera utilisé sur la longueur, sur la largeur, en tout?

1042. — On garnit sur un mur, avec des carreaux de 15 cm de côté, un rectangle de 1,50 m de haut sur 0,90 m de large. Quel nombre de carreaux est utilisé sur la longueur? Sur la largeur? Quel nombre en tout?

1043. — Un vitrier découpe des vitres de 29 cm sur 42 cm dans une feuille de verre de 1,32 m sur 0,30 m. Combien de vitres pourra-t-il découper? Quelle sera la surface perdue?

★ 2e année

1044. — Le sol d'une pièce de 3,60 m de long sur 2,25 m de large a été recouvert de ciment. On veut quadriller ce ciment de façon que le nombre de carrés soit exact. Le quadrillage formera-t-il des carrés de 5 ou de 6 cm de côté? Quel sera le nombre de carrés?

1045. — Une cuisine rectangulaire mesure 3 m sur 2,40 m. On veut la carreler avec des carreaux de 0,15 m de côté et disposer une rangée de ces carreaux verticalement à la partie inférieure des murs. Combien emploiera-t-on de carreaux pour le sol? pour la plinthe? (Il y a une porte de 0,90 m de largeur.)

Le calcul vivant

Les travaux d'intérieur

En observant, page 104, les gravures correspondant aux diverses cases de la page 105 et en employant toutes les données, vous rédigerez et résoudrez des problèmes pratiques.

1046. — Carreaux de 10 cm × 10 cm.
Longueur carrelée : 90 cm.
Largeur carrelée : 50 cm.
Prix d'un carreau : 0,38 F.
Pose : 22,50 F.
Dépense totale?

◆ **1047.** — Carreaux de 14 cm × 14 cm.
Carreaux du pourtour (bleus) à 38 F le cent. Autres carreaux (blancs) à 34,50 F le cent.
Surface à carreler : 0,70 m × 0,84 m.
Pose : 25 F. Dépense?

1048. — Longueur de la pièce : 4,20 m.
Largeur de la pièce : 3,50 m.
Prix d'un carreau de 14 cm × 14 cm : 0,45 F.
Pose : 2,50 F le mètre carré.
Dépense totale?

◆ **1049.** — Salle rectangulaire 4,70 m × 3,50 m.
Carreaux de 10 cm de côté à 32 F le cent pour le sol. Pose : 3 F le mètre carré.
Sur un mur de la pièce, carreaux de 14 cm de côté à 39 F le cent. Surface carrelée : 2,80 m sur 0,70 m. Pose : 8 F le mètre carré.

1050. — Blanc pour le plafond : 2 kg à 1,50 F le kg ; pinceau : 1,75 F.
Prix demandé par le peintre : 18 F.
Différence?

◆ **1051.** — Plafond : 4,50 m sur 3 m.
Peinture à l'huile (2 couches).
1re couche : 1 kg pour 4 m².
2e couche : 1 kg pour 6 m².
Peinture : 8 F le kilogramme.

1052. — Le mur a 4 m sur 3 m Il y a 4 m² de fenêtre et porte. Peinture :
1 kg pour 4 m² (première couche).
1 kg pour 6 m² (deuxième couche).

◆ **1053.** — Chambre de 5 m de long sur 4 m de large et 2,80 m de haut. Ouvertures : 8,40 m².
Peinture des murs :
1re couche : 1 kg pour 4 m².
2e couche : 1 kg pour 6 m².

1054. — 7 rouleaux de papier peint à 3,50 F.
Colle : 1,50 F. Galon : 4,80 F.
Brosse et pinceau : 4,50 F.

◆ **1055.** — Chambre de 4,50 m de long, 3 m de large, 2,80 m de haut.
Surface des portes et fenêtres : 8,80 m².
On tapisse : un rouleau de papier peint couvre 3,50 m².

1056. — Chambre de 6 m sur 4,50 m.
Tapis 1re qualité 24 F le mètre carré.
Tapis 2e qualité 18 F le mètre carré.
Comparer les prix.

◆ **1057.** — Grande salle carrée de 9,45 m de côté à parqueter.
Planches de 3,15 m sur 9 cm.

1058. — 2 m de satinette à fleurs à 8,50 F le mètre.
6 m de satinette unie à 5 F le mètre.
Prix d'un dessus de lit tout fait : 80 F.

◆ **1059.** — Lit : Largeur 1,20 m. Longueur : 2 m. Hauteur du volant : 60 cm.
A cause des fronces, il faut 2 longueurs de chaque côté pour le volant.
Longueur de tissu nécessaire pour le dessus du lit? Largeur du tissu (120 cm).

1060. — Baie : hauteur 2,50 m, largeur 2 m.
Tissu 140 cm de large, à 7,50 F le mètre.
Dépense?

◆ **1061.** — Rideaux tout faits : 65 F.
Achat de 6 m de voile à 8,50 F le mètre.
Fil : 0,80 F.
Temps de confection : 4 heures.
Gain en une heure?

RÉCRÉATION-REVISION

1062. — Des sommes curieuses.

Formons 6 nombres différents de 3 chiffres avec les chiffres 1, 2, 7.

12 ↓ 21 ↓

712 + 172 + 127 + 721 + 271 + 217 = 2 220 ↑

La somme des 6 nombres différents est

- Formons tous les nombres différents de 3 chiffres avec les 3 chiffres 1, 3, 6 et faisons leur somme.
- Formons tous les nombres différents de 3 chiffres avec les 3 chiffres 1, 4, 5 et faisons leur somme. Comparons les résultats.

1063. — Remplacez les points par des chiffres convenables afin que les nombres suivants soient :

multiples de 2	→	••2,	41•,	517•,	62421•.	
multiples de 3	→	4•7,	2•1,	8•12,	732•,	54•.
multiples de 9	→	45•,	•61,	3•8,	145•,	42••.
multiples de 5	→	54•,	27•,	42•,	62•,	37•.

1064. — Pouvez-vous multiplier les nombres suivants par 100 sans changer les chiffres et sans déplacer les virgules ?

14,50 cm² 3,15 m² 14,20 dam² 6,1 dm²

1065. — Voici la solution d'un problème dont l'énoncé a été égaré. Pouvez-vous retrouver cet énoncé ?

Surface du champ : 78,5 × 48 = 3 768 m²

Prix d'achat du champ : 25 × 3 768 = 942 F

Frais de clôture : 124,60 F.

Frais d'acquisition : $\frac{942 \times 20}{100}$ = 188,40 F

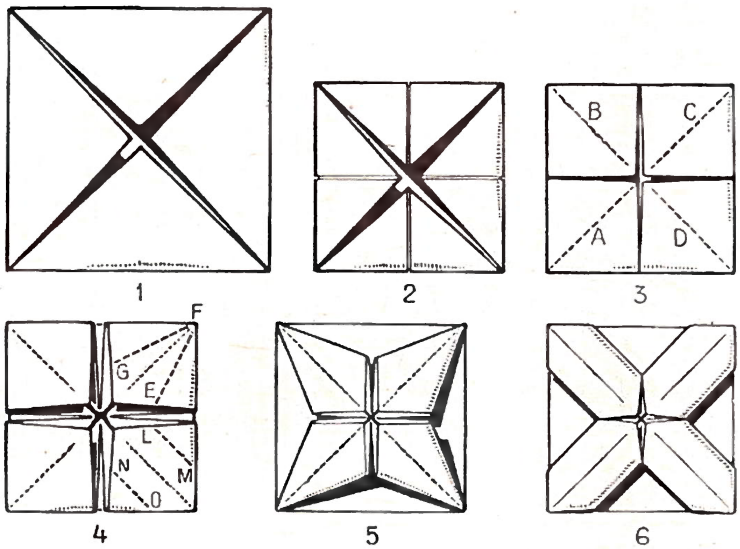
La somme dépensée s'élève à :

942 F + 188,40 F + 124,60 F

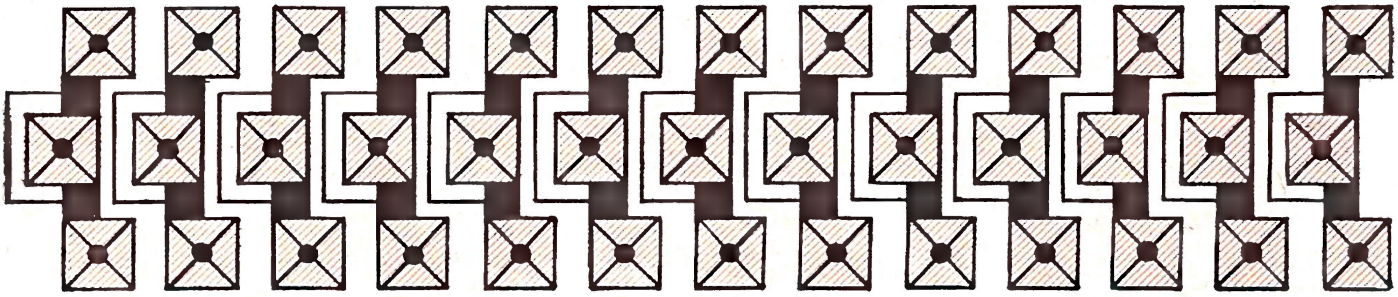
= 1 255 F.

1066. — Construisons des étoiles.

1. — Amener au centre les sommets d'un carré.
2. — Retourner ce carré et amener au centre les nouveaux sommets.
3. — Déplier complètement pour retourner les plis A B C D.
4. — Retourner, former une table et amener les extrémités des pieds au centre.
5. — Plier en dedans les côtés des petits carrés (selon E F et F G).
6. — On peut aussi plier selon L M et N O.



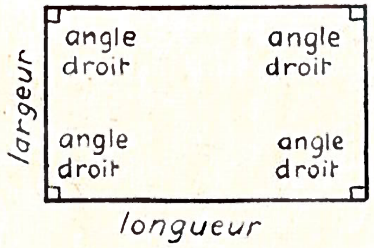
1067. — Dessinez et coloriez.



Notre cahier de géométrie (Pages 8 à 11)

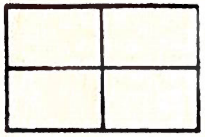
8

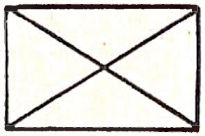
LE RECTANGLE



Les côtés du rectangle ....

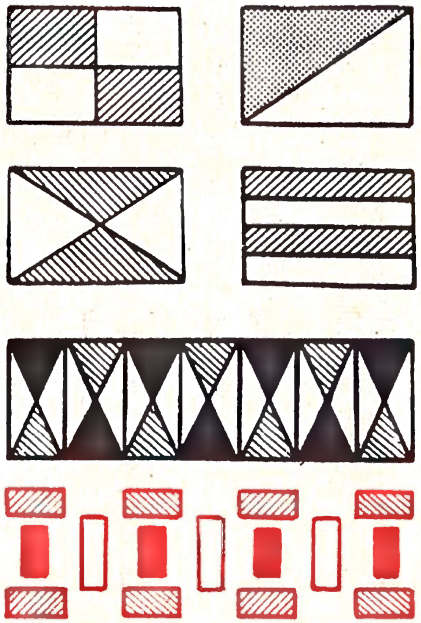
et les angles ....





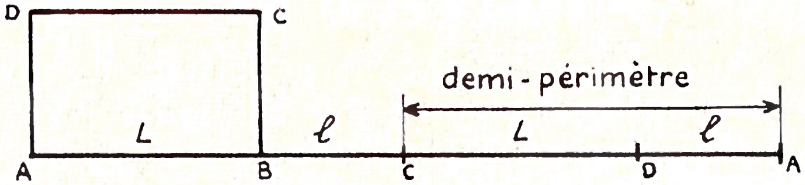
Les médianes ....

Les ....

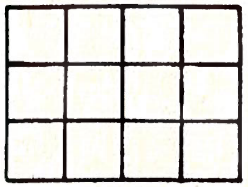


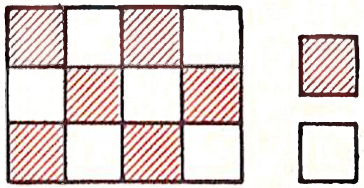
9

PÉRIMÈTRE ET SURFACE

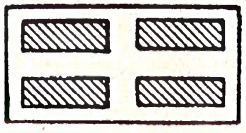


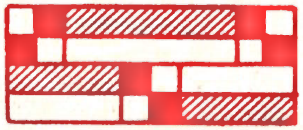
Le périmètre ....

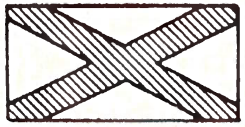




La surface ....

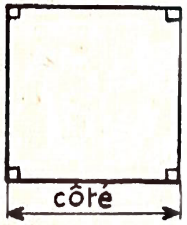






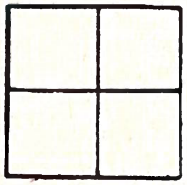
10

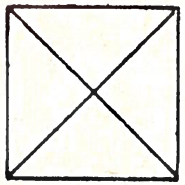
LE CARRÉ



Le carré a ....

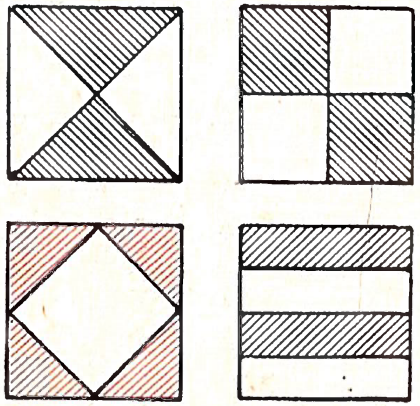
et....



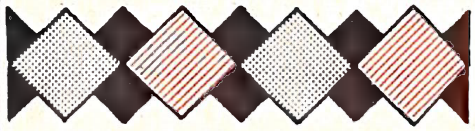


Les médianes

Les ....

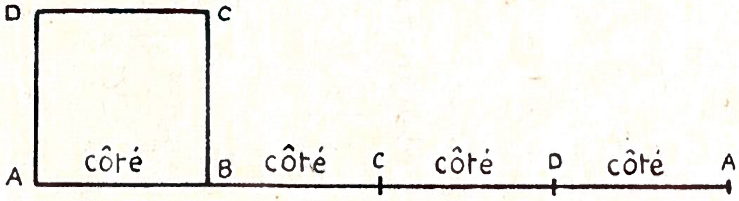


Découpages

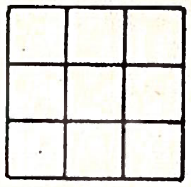


11

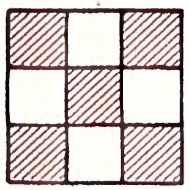
PÉRIMÈTRE ET SURFACE

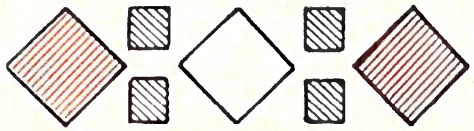


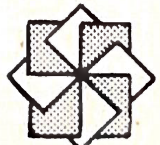
Le périmètre ....



La surface....







Calcul de la quantité soumise au pourcentage

Le lait donne 4 % de son poids en beurre. Quel poids de lait a-t-il fallu traiter pour obtenir une motte de beurre de 5 kg ?

Quel est le prix marqué d'un vêtement sur lequel a été accordée une remise de 5 % égale à 4,75 F?

Poids du beurre	Poids du lait
4 kg ⟶	100 kg
5 kg ⟶	?

Si on a 4 kg de beurre pour 100 kg de lait

on a 1 kg de beurre pour $\frac{100}{4}$ kg de lait

on a 5 kg de beurre pour

$\frac{100 \times 5}{4}$ kg de lait

Il faut $\frac{100 \times 5}{4} = 125$ kg de lait

2e méthode : Rappel 4 % = 0,04.

Le poids du lait est

5 : 0,04 = 125 kg

Remise	Prix de vente
5 F ⟶	100 F
4,75 F ⟶	?

Si on a 5 F de remise pour 100 F de vente

on a 1 F de remise pour $\frac{100}{5}$ F de vente

on a 4,75 F de remise pour un prix

de vente de $\frac{100 \times 4,75}{5}$ F

Le vêtement est marqué

$\frac{100 \times 4,75}{5} = 95$ F.

2e méthode : Rappel 5 % = 0,05.

Le vêtement est marqué

4,75 : 0,05 = 95 F.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE (Songez à simplifier vos calculs.)

1068. — Si le blé donne 85 % de son poids en farine, quel poids de farine obtiendra-t-on en traitant 24 quintaux de blé?

1069. — Si le blé donne 85 % de son poids en farine, quel poids de blé faut-il moudre pour obtenir 340 kg de farine?

1070. — D'un minerai de fer on peut retirer 55 % de métal. Quel poids de métal pourra-t-on retirer de 120 tonnes de minerai?

1071. — D'un minerai de fer, on peut retirer 40 % de métal. Quel poids de minerai a-t-on traité quand on a obtenu 680 quintaux de métal?

1072. — Quel est le prix marqué d'une machine bénéficiant d'une remise de 8 % égale à 86,40 F?

1073. — Si 100 litres de lait donnent 15 % de crème, quelle quantité en donnera 45 *l*?

1074. — Si un lait contient 34 % de matières grasses, quel poids de lait en contiendra 85 g?

1075. — Sur le prix marqué d'un réfrigérateur, un marchand fait une remise de 5 %. Cette remise s'élève à 75 F. Quel est le prix marqué du réfrigérateur? Quel est le prix payé par le client?

1076. — Un représentant de commerce qui reçoit 3 % sur le montant de ses ventes a touché 654 F. Quel est le montant des ventes?

1077. — J'ai acheté un tapis; sur le prix marqué on m'a fait une remise de 7 %. La remise s'élevant à 11,20 F, quel était le prix marqué du tapis?

1078. — Les os représentent 20 % du poids de la viande que j'ai payée 7,20 F le kilogramme. Quel est le prix de revient du kilogramme de viande désossée?

Problèmes

1079. — Sur le prix d'un objet un commerçant me fait une remise de 15 %. J'ai ainsi économisé 5,85 F. Quel était le prix marqué de l'objet? Combien ai-je payé?

1080. — Après une faillite on a payé aux créanciers 17 % de la somme qui leur était due. Quelles étaient les sommes dues à des créanciers qui ont touché respectivement 204 F et 459 F?

1081. — Un locataire a un loyer mensuel de 95 F auquel s'ajoutent des charges évaluées à 15 % de ce loyer. Quel est le montant annuel : 1° des charges? 2° du loyer?

1082. — Le devis d'une maison s'élève à 23 000 F. L'entrepreneur fait un rabais de 3 %. Quel est le montant des travaux? L'architecte recevra 5 % de ce montant. Quel sera le prix de revient de la maison?

1083. — Chaque année une luzernière enrichit le sol de 80 kg d'azote à l'hectare. Combien faudrait-il de quintaux de fumier contenant 0,5 % d'azote pour apporter à un terrain rectangulaire de 150 m sur 270 m, la même quantité d'azote qu'une luzernière?

1084. — Les 5 membres d'une famille ont droit à une réduction de 30 % sur les billets de chemin de fer. A combien reviendra un voyage auquel participe la famille entière si le prix d'un billet place entière est 42 F et si cette famille compte un garçon voyageant à demi-place? La réduction de 30 % est accordée également sur le billet demi-place.

★ 2e année

□ **1085.** — Un architecte a touché 1 764 F représentant 5 % du montant total des travaux qu'il dirige. L'entrepreneur ayant gagné 9,5 % sur le total des travaux, déterminer son bénéfice. Vérifier.

□ **1086.** — Un représentant de commerce reçoit chaque mois une somme fixe de 830 F à laquelle s'ajoutent 47,50 F pour ses frais par jour de voyage et 2 % du montant des ventes. En juin, il a voyagé 23 jours et a reçu 3 168,50 F. Calculer le montant 1° des frais de voyage; 2° des ventes.

□ **1087.** — Dans une usine on traite un minerai contenant 18 % de son poids en plomb. 1° Quelle quantité de plomb contient une tonne de minerai? 2° Au cours des opérations, il se perd 12 % du poids de plomb contenu dans le minerai. Combien de minerai faut-il traiter pour obtenir 1000 kg de plomb?

□ **1088.** — On achète par adjudication un terrain rectangulaire mesurant 42 m de long sur 25 m de large pour 4 416 F. Les frais s'élèvent à 27 % du prix d'achat. A combien revient l'are du terrain acheté? On entoure le terrain d'une clôture valant 21 F le mètre. Quel est le prix de revient de la propriété?

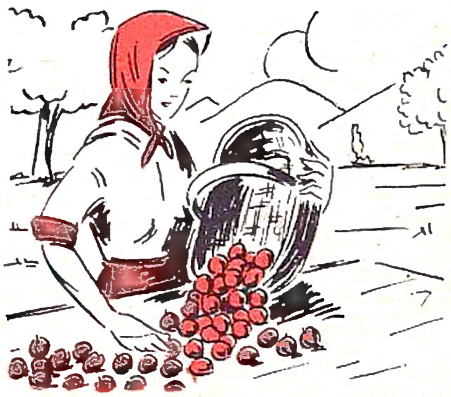
□ **1089.** — Une vache donne en moyenne par an 1 800 *l* de lait. Sachant que le lait donne 10 % de son poids en fromage, quelle serait la valeur du fromage obtenu en un an avec un troupeau de 13 vaches si on transforme en fromage 50 % du lait produit? Le litre de lait pèse 1,03 kg et le kg de fromage vaut 6 F?

□ **1090.** — Les olives donnent en moyenne une quantité d'huile égale à 12 % de leur poids. Un hectolitre d'olives pèse 45 kg et un litre d'huile pèse 912 g. 1° Quel poids d'huile fournira un hectolitre d'olives? 2° Combien faudra-t-il acheter d'hectolires d'olives pour obtenir 800 litres d'huile?

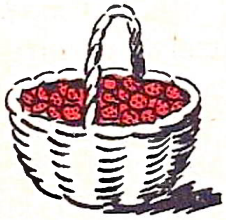
◄ Le calcul amusant ►

1091. — *Jeanne dit : « Il y a 32 kg de pommes tombées. Quel dommage! C'était 40 % de la récolte! »*

Combien y a-t-il de kilogrammes de pommes qui ont été cueillies?



Pourcentages (fin) : Calcul du tant pour cent



Fraises et sucre 8 kg. Confitures 6,80 kg.
Perte de poids : 1,200 kg pour 8 kg de mélange.
Trouver le **pourcentage de la perte** *de poids, c'est-à-dire* **la perte pour cent.**

Poids du mélange		**Perte**
Pour 8 kg	→	1,200 kg
Pour 1 kg	→	$\frac{1,200}{8}$ kg
Pour 100 kg	→	$\frac{1,200 \times 100}{8}$

Pourcentage de la perte $\frac{120}{8} = 15\ \%$.

Le marchand vend 49,40 F un article marqué 52 F. Il fait un rabais de 2,60 F sur 52 F.
Quel est le **pourcentage de rabais** *sur le prix de vente, c'est-à-dire* **le rabais pour cent?**

Prix		**Rabais**
Pour 52 F	→	2,60 F
Pour 1 F	→	$\frac{2,60}{52}$
Pour 100 F	→	$\frac{2,60 \times 100}{52}$

Pourcentage du rabais $\frac{260}{52} = 5\ \%$.

Résumé des calculs de pourcentages

Calcul du pourcentage

Rabais de 5 % sur 80 F
1re méthode :

$$\frac{5 \times 80}{100} = 4 \text{ F}$$

2e méthode :

$$80 \times 0,05 = 4 \text{ F}$$

Calcul de la quantité soumise au pourcentage

Rabais 5 %. Rabais total 4 F.
Prix de l'article?
1re méthode :

$$\frac{100 \times 4}{5} = 80 \text{ F}$$

2e méthode : $4 : 0,05 = 80$ F.

Calcul du tant pour cent

(ou taux de pourcentage)
Prix d'un article 80 F
Rabais 4 F.
Pourcentage du rabais?

$$\frac{4 \times 100}{80} = 5\ \%$$

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1092. — Un marchand majore tous ses prix de 5 %. Trouver le montant de la majoration (c'est-à-dire de l'augmentation) et le nouveau prix de vente des marchandises marquées :
600 F 1 300 F 8 500 F 7 800 F 6 400 F.

1093. — Des articles sont marqués : 3 800 F, 480 F, 770 F, 390 F, 1 700 F.
Calculer pour chaque article le montant de la remise (10 %) et le prix de vente.

1094. — Effectuer 3 % de 510 kg 9 % de 3 500 g 50 % de 73,60 F.
12 % de 8 500 F 40 % de 3 700 F 60 % de 6 500 F.

1095. — Un jardinier a repiqué 300 plants de fleurs. 27 plants n'ont pas repris. Quel est le pourcentage des plants qui ont repris?

1096. — Le prix d'un meuble est marqué 950 F. On bénéficie d'une remise de 57 F. Quel est le taux de pourcentage de cette remise?

1097. — Si le blé donne 85 % de son poids en farine, quel poids de farine obtient-on en traitant 45 hl de blé? (Un hectolitre de blé pèse 76 kg.)

1098. — Un porc fournit un poids de viande égal à 70 % de son poids vif. Quel sera le poids de viande fourni par un porc pesant 125 kg?

1099. — Un porc a fourni 84 kg de viande. Sachant que le poids de la viande est 70 % du poids vif du porc, trouver le poids du porc vivant.

1100. — Quel est le prix d'un appareil ménager sur lequel un rabais de 5 % s'élève à 90 F?

1101. — Un architecte reçoit 5 % sur le montant des travaux s'élevant à 26 000 F. Quelle somme recevra-t-il?

1102. — On solde à 90 F un objet marqué 120 F. Quel est le taux de pourcentage du rabais?

1103. — Un engrais contient 14 % de chaux. Quel poids d'engrais devra commander un cultivateur qui veut enrichir sa terre de 84 kg de chaux?

Problèmes

1104. — Quel est le taux du rabais accordé : 1° sur une marchandise marquée 50 F et vendue 35 F? 2° sur une marchandise marquée 200 F et vendue 170 F.

1105. — Votre maman a fait cuire un mélange de 12 kg de sucre et de fruits. La cuisson a fait perdre au mélange 20 % de son poids. Quel est le poids des confitures obtenues?

1106. — Dans un rôti de 1 850 g, l'os pèse 370 g. Quel est le taux de pourcentage du poids des os? du poids de la viande?

1107. — A une vente aux enchères, une personne achète un mobilier 380 F. Au moment du paiement, on lui demande 448,40 F. Quel est le montant des frais? Quel est le taux de pourcentage des frais sur le prix d'achat?

1108. — Une commune fait construire un groupe scolaire qui coûte 2 700 000 F. Elle obtient de l'État une subvention de 48 % et doit payer le reste. Quelle est la part de la commune dans la dépense?

1109. — Quel est le poids du grain fourni par 2 800 gerbes de 8 kg, si on compte que le poids du grain est égal à 30 % du poids des gerbes? Quel est le poids de la paille?

★ 2e année

1110. — On a analysé un échantillon de terre pesant 1 200 g. On a trouvé 720 g de sable, 360 g d'argile, 72 g de calcaire et le reste d'humus. Quel est le poids d'humus? Quel est le pourcentage du sable, de l'argile, du calcaire et de l'humus dans cette terre?

1111. — Dans 100 *l* d'air, il y a 79 *l* d'azote atmosphérique et 21 *l* d'oxygène. 1 litre d'azote pèse 1,25 g, 1 litre d'oxygène pèse 1,43 g. 1° Quel est le pourcentage en volume de l'azote et de l'oxygène dans l'air? 2° Trouver le poids de 100 *l* d'air.

□ **1112.** — Le fourrage vert perd 10 % de son poids en séchant. Quelle quantité de fourrage sec donne une prairie rectangulaire de 120 m sur 50 m, qui produit un quintal et demi de fourrage vert à l'are?

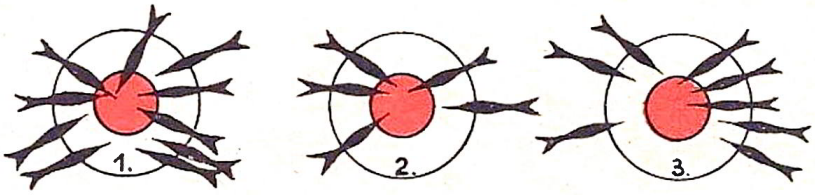
1113. — Un fermier s'est engagé à fournir 150 kg de beurre chaque mois à un marchand. Sachant qu'un litre de lait donne 4 % de son poids en beurre, trouver le nombre de litres de lait que doit réserver chaque jour le fermier? Un litre de lait pèse 1 030 g. On comptera le mois de 30 jours et on arrondira au nombre de litres le plus proche.

1114. — Complétez la facture suivante et calculez le taux de la remise accordée.

2 portes à 165,40 F pièce	....
2 serrures à 11,50 F pièce	....
11,50 m de grillage à 5,80 F le mètre	....
3 piquets à 4,90 F pièce	....
Un rouleau de fil de fer	8,80 F
Total	....
Remise ... %	44,40 F
Net à payer	....

◄ Le calcul amusant ►

1115. — *Établissez le pourcentage des fléchettes mal placées dans chacune des cible.*



Le triangle

1. — Traçons une équerre (fig. 1).

2. — Joignons 3 points non en ligne droite (fig. 2).

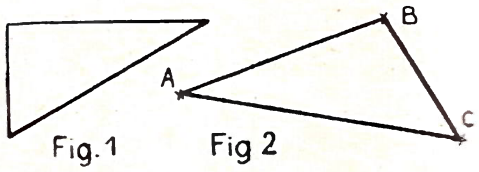


Fig. 1 Fig 2

Les figures obtenues ont **3 côtés et 3 angles :**

Ce sont des triangles.

Le triangle a 3 sommets. Exemple : sommets A, B, C.

3. — Examinons notre équerre

- Un triangle qui a un angle droit est un **triangle rectangle.**
- Les 2 côtés de l'angle droit sont perpendiculaires. Le 3e côté est **l'hypoténuse.**
- La **hauteur** est la perpendiculaire abaissée d'un sommet sur le côté opposé ou base.
- Cette base peut être l'un des trois côtés.

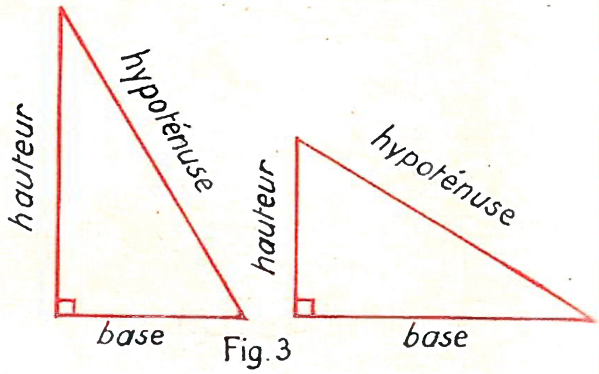


Fig. 3

4. — Calculons la surface de notre équerre

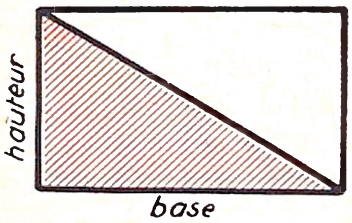


Fig. 4

- Traçons avec notre équerre deux triangles rectangles égaux ayant l'hypoténuse commune.
- Chaque triangle représente la moitié du rectangle obtenu.

Surface d'un triangle : $\frac{\text{longueur} \times \text{largeur}}{2}$ ou $\frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$

5. — Calculons la surface d'un triangle qui n'est pas rectangle

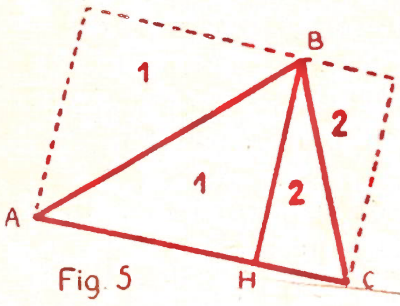


Fig. 5

- Abaissons du sommet B sur la base AC une perpendiculaire.
- Les triangles 1 et 2 sont deux triangles rectangles.
- Ces deux triangles représentent la moitié d'un rectangle ayant pour base AC et pour hauteur la perpendiculaire BH.

Surface du triangle $= \frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$

La surface d'un triangle est égale au demi-produit de la base par la hauteur.

6. — Observons des triangles particuliers

- Le triangle régulier ou **équilatéral** a 3 côtés égaux. Ses 3 angles sont égaux (fig. 6).
- Le triangle **isocèle** a 2 côtés égaux; il a deux angles égaux (fig. 7).
- Un triangle **rectangle** peut être en même temps isocèle (fig. 8); ses angles aigus sont alors des demi-angles droits.
- Les triangles qui ne sont ni rectangles, ni équilatéraux, ni isocèles, sont des triangles **quelconques.**

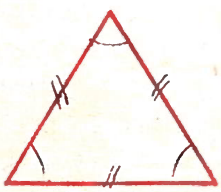


Fig. 6

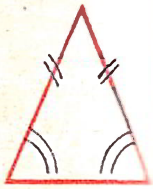


Fig. 7

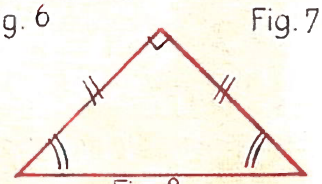


Fig. 8

7. — Calcul d'une dimension

Nota : les problèmes d'application pratiques ou vraisemblables sont rares.

Pour calculer une dimension de triangle, on divise le double de sa surface par l'autre dimension.

$$\text{Base} = \frac{\text{surface} \times 2}{\text{hauteur}} \qquad \text{Hauteur} = \frac{\text{surface} \times 2}{\text{base}}$$

Travaux pratiques et calcul rapide

1116. — Dessinez un triangle rectangle dont la base aura 4 cm et la hauteur 3 cm.
1117. — Dessinez un triangle rectangle isocèle dont les côtés égaux mesurent 3 cm.
1118. — Dessinez un triangle équilatéral. Vérifiez par pliage l'égalité de ses 3 angles.
1119. — Mesurez le périmètre des triangles des figures 3, 5, 6, 7.
1120. — Mesurez les dimensions, puis calculez les surfaces des triangles des figures 3, 5, 8.
1121. — Tracez un carré de 4 cm de côté et une des diagonales de ce carré.
1122. — Quel est le périmètre d'un triangle équilatéral de 9 cm de côté?
1123. — Calculez la surface d'un triangle dont les côtés de l'angle droit ont 6 cm et 4 cm.
1124. — Quelle est la surface en ares d'un triangle de 12 dam de base et 120 m de hauteur?
◆ **1125.** — Un terrain triangulaire d'un hectare a une base de 100 m; quelle est sa hauteur?
◆ **1126.** — Un terrain triangulaire a 50,40 a de surface et 90 m de hauteur. Quelle est sa base?

Problèmes

1127. — Un jardin a la forme d'un triangle rectangle. L'un des côtés de l'angle droit mesure 37 m et l'autre 12 m de moins. Quelle est la surface du jardin?

1128. — On a vendu 1913,60 F un terrain triangulaire dont la base mesure 64 m et la hauteur 46 m. Quel est le prix de l'are?

1129. — A 370 F l'are, quelle est la valeur d'un terrain triangulaire de 88 m de base et 56 m de hauteur?

1130. — Un champ triangulaire de 200 m de base et 115 m de hauteur est enrichi d'engrais à la dose de 680 kg à l'hectare. Quel est le montant de la dépense si l'engrais vaut 58 F le quintal?

1131. — On achète un terrain triangulaire à 8 500 F l'hectare. Sa hauteur est 60 m et la base mesure 186,50 m de plus que la hauteur. Calculer : 1° la surface; 2° le prix de ce terrain.

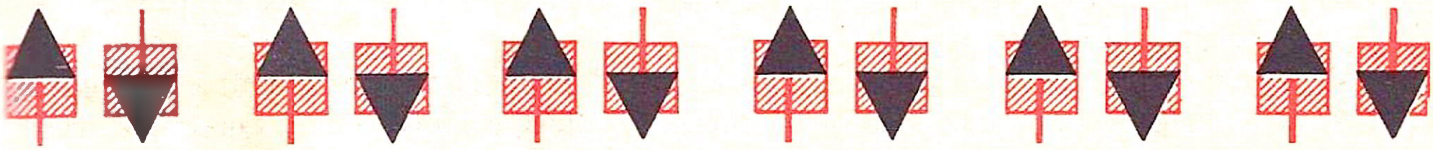
★ 2e année

□ **1132.** — On emploie par hectare 350 kg d'un engrais à 62 F le quintal et 150 kg d'un engrais à 54 F le quintal. Quelle sera la dépense pour un champ triangulaire de 180 m de base et 75 m de hauteur?

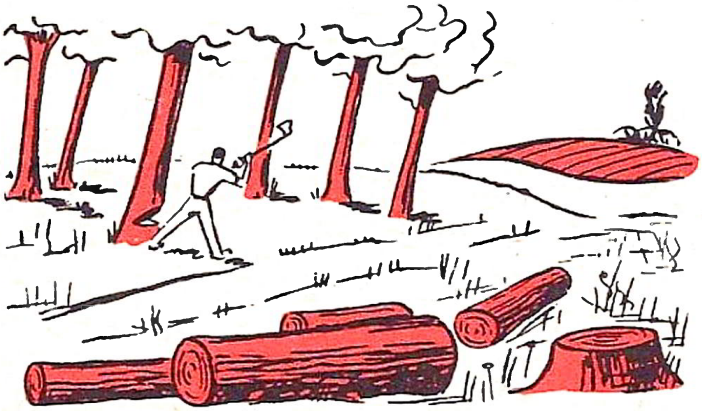
□ **1133.** — Un toit est formé de 4 triangles isocèles égaux de 4,25 m de hauteur et 3,95 m de base. Il a coûté 1611,60 F. A combien revient le mètre carré de toiture?

□ **1134.** — Pour 9 000 F, on a acheté une vigne ayant la forme d'un carré de 240 m de périmètre. A côté se trouve une parcelle triangulaire qui a pour base le côté du carré et pour hauteur 18 m. On l'achète avec la vigne. Le prix du mètre carré étant le même, combien paiera-t-on la parcelle?

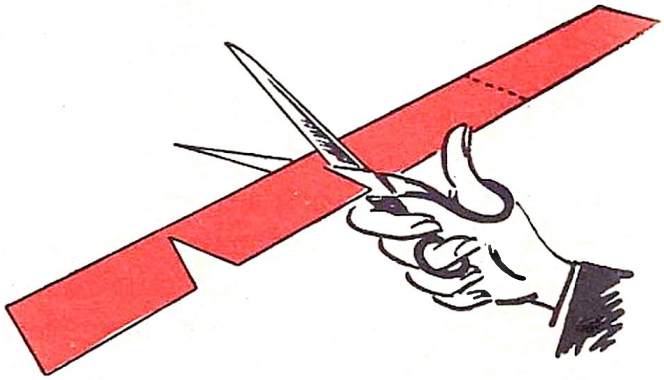
□ **1135.** — Un champ a la forme d'un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent respectivement 250 m et 150 m. 1° Quelle est sa surface en ares? Ce champ a produit 25 sacs de blé de 80 kg chacun. Quel est le rendement à l'hectare?



Les fractions : les partages



Le tronc d'arbre est débité en tronçons **inégaux.**

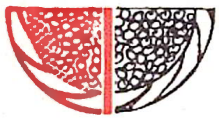


La bande de papier est coupée en morceaux **égaux.**

- Les morceaux de la bande de papier sont égaux.
- Chaque morceau est le **quart** de la bande de papier.
- Lorsque les parties de l'unité ne sont pas égales (les tronçons de l'arbre), ces parties ne portent pas le même nom.

Partages en parties égales

La tarte est partagée en 4. Voici un quart de la tarte.



Voici 2 parts ou 2 quarts de la tarte.

Voici 3 parts ou 3 quarts de la tarte.

Les quantités : un quart, deux quarts, trois quarts sont des fractions de la tarte entière.

Ces fractions s'écrivent ainsi :

un quart : $\frac{1}{4}$ deux quarts : $\frac{2}{4}$ trois quarts : $\frac{3}{4}$

- Les chiffres 3 et 4 sont les **termes** de la fraction.

3 → **Le numérateur** indique le nombre de parts que comporte la quantité.
4 → **Le dénominateur** indique en combien de parties égales l'unité a été partagée.

▲ ▲ ▲

1136. — Écrivez en chiffres : cinq sixièmes, trois quarts, quatre septièmes cinq neuvièmes, deux tiers. Indiquez pour chaque fraction le numérateur et le dénominateur.

1137. — On partage un ruban en 7 parties égales. Quelle fraction du ruban représentent : une part ? trois parts ? quatre parts ? six parts ?

1138. — Quelle fraction de la journée représentent : 1 heure ? 5 heures ? 7 heures ? 13 heures ?

◆ **1139.** — Quelle fraction de l'année représentent : 1 mois ? 3 mois ? 5 mois ? un trimestre ?

Les fractions décimales

→ **Le mètre** comprend 10 parties égales ou décimètres.

Chacune de ces parties est le dixième du mètre $\left(\text{ou } \frac{1}{10} \text{ du mètre}\right)$.

→ **Le mètre** comprend 100 parties égales ou centimètres.

Chacune de ces parties est le centième du mètre $\left(\text{ou } \frac{1}{100} \text{ du mètre}\right)$.

→ **Le mètre** comprend 1 000 parties égales ou millimètres.

Chacune de ces parties est le millième du mètre $\left(\text{ou } \frac{1}{1\,000} \text{ du mètre}\right)$.

- Les fractions décimales ont pour dénominateur 10, 100, 1 000...
- Les autres fractions sont les fractions ordinaires.

Exercices

◆ **1140.** — Indiquez les fractions représentées par les parties rouges des 6 dessins suivants :

◆ **1141.** — Indiquez les fractions représentées : 1° par les parties noires de chacun des dessins suivants; 2° par les parties restantes.

◆ **1142.** — Dans chaque dessin, indiquez la fraction rouge et la fraction laissée en blanc.

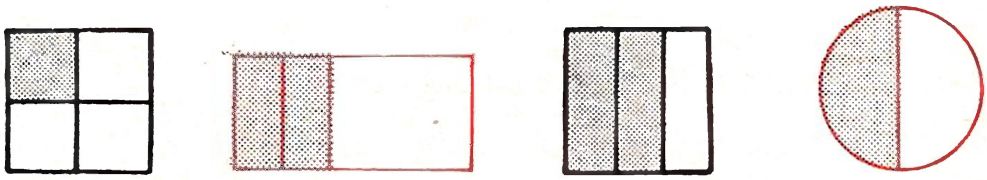
◆ **1143.** — Ecrivez sous forme de fraction de mètre : 40 cm, 4 dm, 82 cm, 232 mm, 424 mm.

◆ **1144.** — Quelle fraction du kilogramme représentent : 400 g? 250 g? 3 hg? 2 dag? 25 dag?

Pratique du calcul

- 13,25 × 0,05 = 428 × 12,75 = 301,8 × 42,5 = 4 809,2 × 15,05 =
- Effectuez à 0,01 près :
  7025 : 1,8 = 428,25 : 0,06 = 1 702,8 : 1,25 = 82,08 : 43 =

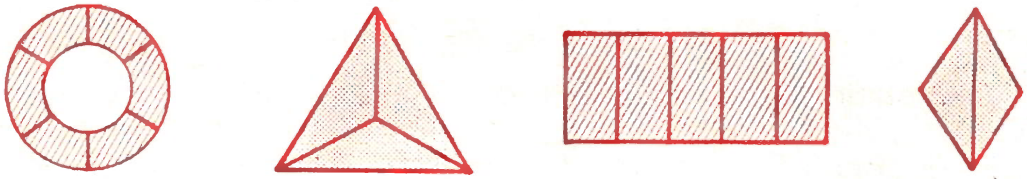
Comparaison d'une fraction à l'unité



Les parties grisées représentent :

$\frac{1}{4}$ de l'entier — $\frac{2}{5}$ de l'entier — $\frac{2}{3}$ de l'entier — $\frac{1}{2}$ de l'entier

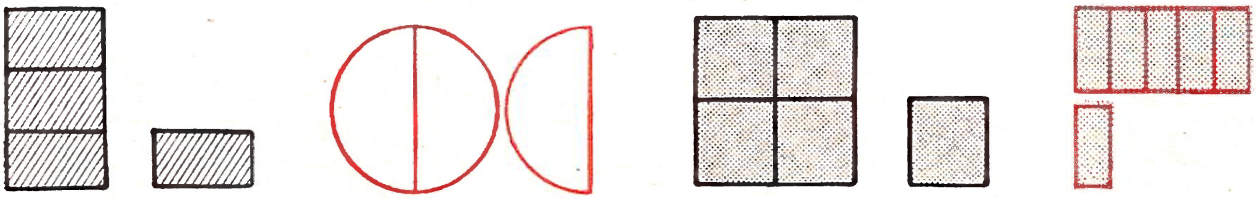
- **Toutes ces fractions sont plus petites que l'unité.**



Les parties hachurées représentent :

$\frac{6}{6}$ de l'entier (couronne) — $\frac{3}{3}$ de l'entier (triangle) — $\frac{5}{5}$ de l'entier (rectangle) — $\frac{2}{2}$ de l'entier (losange)

- **Toutes ces fractions sont égales à l'unité.**



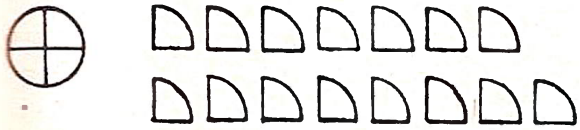
$\frac{4}{3}$ de l'entier ou 1 et $\frac{1}{3}$ de l'entier — $\frac{3}{2}$ de l'entier ou 1 et $\frac{1}{2}$ de l'entier — $\frac{5}{4}$ de l'entier ou 1 et $\frac{1}{4}$ de l'entier — $\frac{6}{5}$ de l'entier ou 1 et $\frac{1}{5}$ de l'entier

- **Toutes ces fractions sont plus grandes que l'unité.**

$1\frac{1}{3}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{5}$, sont des nombres fractionnaires, c'est-à-dire des nombres entiers suivis de fractions de l'unité.

- Une fraction est **plus petite** que l'unité lorsque le numérateur est **plus petit** que le dénominateur.
- Une fraction est **égale** à l'unité lorsque le numérateur est **égal** au dénominateur.
- Une fraction est **plus grande** que l'unité lorsque le numérateur est **plus grand** que le dénominateur.

Pour extraire les entiers d'une fraction, on divise le numérateur par le dénominateur.



En découpant des cercles égaux, chacun en quatre parties égales, on a obtenu des quarts de cercle.

Voici 15 de ces quarts, soit $\frac{15}{4}$.

Combien pourrait-on composer de cercles entiers avec ces quarts ?

Il faut 4 quarts pour faire un cercle entier.

Nombre de cercles : 15 : 4 = 3.

$$\begin{array}{r|l} 15 & 4 \\ \hline \text{reste} \rightarrow 3 & 3 \text{ entiers} \end{array}$$

On peut composer 3 cercles et il reste trois quarts $\left(\frac{3}{4}\right)$; le reste est le numérateur d'une fraction ayant pour dénominateur celui de la fraction donnée.

Exercices

1145. — Combien un gâteau vaut-il de tiers de gâteau ? de quarts ? de huitièmes ?

1146. — Compléter les fractions suivantes pour les rendre égales à l'unité :

$$\frac{\bullet}{5},\ \frac{\bullet}{7},\ \frac{8}{\bullet},\ \frac{7}{\bullet},\ \frac{12}{\bullet},\ \frac{\bullet}{14},\ \frac{32}{\bullet},\ \frac{\bullet}{41}.$$

1147. — Classer les fractions suivantes en trois groupes : 1° celles qui sont plus grandes que l'unité ; 2° celles qui sont égales à l'unité ; 3° celles qui sont plus petites que l'unité :

$$\frac{4}{9},\ \frac{3}{7},\ \frac{7}{3},\ \frac{9}{4},\ \frac{8}{8},\ \frac{5}{7},\ \frac{9}{9},\ \frac{12}{7},\ \frac{15}{8},\ \frac{5}{5},\ \frac{7}{13}.$$

1148. — Que doit-on ajouter à $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{3}{11}$, $\frac{6}{10}$ pour obtenir l'unité ?

1149. — Que doit-on retrancher à $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{9}{5}$, $\frac{7}{6}$, $\frac{8}{5}$ pour obtenir l'unité ?

◆ **1150** — Extraire les entiers des fractions $\frac{5}{3}$, $\frac{7}{2}$, $\frac{10}{5}$, $\frac{4}{2}$, $\frac{16}{3}$, $\frac{21}{5}$, $\frac{43}{9}$.

1151. — Donner 3 fractions plus grandes que l'unité dont le dénominateur soit 8.

◆ **1152.** — Dans les figures suivantes dire quelle est la fraction enlevée.

◆ **1153.** — Écrire sous forme de fractions décimales : 51 cl, 38 cm, 42 g, 54 cg, 22 dam, 3 hm. Indiquez pour chaque fraction l'unité choisie.

◆ **1154.** — Tracer une droite AB de 12 cm, puis d'autres droites égales à $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, de AB.

1155. — Représenter par des dessins les fractions $\frac{4}{5}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{5}{6}$.

1156. — Tracer un cercle et le partager en 4 parties égales. Partager l'une des parties obtenues en 2 parties égales et découpez une des parties enfin obtenues. Quelle fraction du cercle avez-vous découpée ? Quelle fraction reste-t-il ?

Prendre une fraction d'une grandeur

Si la tarte entière vaut 5,25 F, combien vaudront les $\frac{2}{3}$ de cette tarte?

Le prix des deux tiers est égal à deux fois le prix d'un tiers.

Prix d'un tiers 5,25 : 3 = 1,75 F.

Prix des deux tiers 1,75 × 2 = 3,50 F.

On aurait pu écrire plus simplement, en faisant une règle de trois

Prix des deux tiers de la tarte : $\frac{5,25 \times 2}{3} = 3,50$ F.

Exercices pratiques

1157. — Tracez une ligne de 9 cm. Marquez-en le 1/9, les 2/9, les 5/9.

1158. — Dessinez un rectangle de 4 cm sur 3 cm. Hachurez-en les 3/4.

1159. — Tracez une ligne droite de 72 mm, puis des droites égales à 1/8, 2/3 de cette ligne

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1160. — Un coureur cycliste a déjà parcouru le quart des 240 km qu'il doit parcourir. Quelle est la distance parcourue?

1161. — La viande de porc renferme en moyenne 1/6 de son poids d'os et 1/5 de son poids de graisse. Trouvez : 1° le poids d'os? 2° le poids de graisse contenu dans 960 g de viande de porc?

◆ **1162.** — Papa achète un vélomoteur de 840 F. Il en paie comptant les 2/3. Quelle somme verse-t-il? Quelle fraction du prix du vélomoteur lui reste-t-il à verser?

◆ **1163.** — Un client fait un achat de 930 F. Il en paie comptant les 4/5. Quelle somme verse-t-il?

◆ **1164.** — Le café perd 1/5 de son poids quand il est torréfié (grillé). Quel poids de café torréfié obtiendra-t-on en grillant 140 kg de café vert?

◆ **1165.** — La toile écrue perd 1/12 de sa longueur au lavage. Quelle est la perte de longueur par le lavage d'une pièce de toile de 6,60 m de longueur?

Problèmes

1166. — La longueur d'un champ rectangulaire est 39 m. Sa largeur est égale aux 2/3 de sa longueur. Trouver : 1° la largeur du champ; 2° son périmètre; 3° sa surface.

1167. — Le jour du 1er mai un camelot vend 300 bottes de muguet. Il en vend le quart à 3 F la botte, le tiers à 2 F la botte et le reste à 1,20 F la botte. Trouver le nombre de bottes vendues de chaque catégorie. Calculer le montant total de la vente.

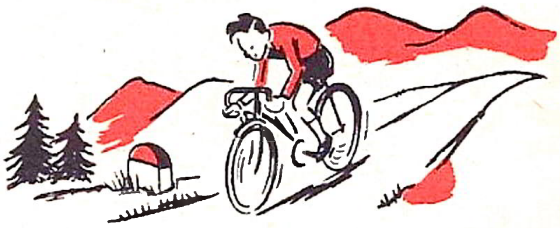
◆ **1168.** — Votre maman a dépensé 120 F; les dépenses de nourriture s'élevaient aux 3/5 du total et les dépenses d'entretien s'élevaient au douzième de ce total. Retrouver le montant des dépenses de nourriture et des dépenses d'entretien?

1169. — Le lait fournit en moyenne 4/25 de son poids de crème et la crème permet d'obtenir 1/4 de son poids en beurre. Un fermier écrème 500 *l* de lait. Un litre de lait pèse 1 030 g. Quels poids de crème et de beurre obtiendra-t-il?

◆ **1170.** — Pour l'achat de 36 000 F de matériel scolaire, l'État fournit le 1/3 de la somme, la Commune les 2/5, et l'Association des Parents d'élèves le dixième. 1° Quelles seront les sommes fournies par l'État, la Commune, l'Association? 2° Quelle somme restera-t-il à verser par la coopérative scolaire?

□ **1171.** — J'achète un immeuble de 84 000 F et un terrain de 38 m sur 24 m estimé 1 250 F l'are. Je paie les 2/3 comptant et le reste en 4 versements égaux. Calculer le montant de chacun des 4 versements.

Calculer une grandeur
connaissant l'une de ses fractions

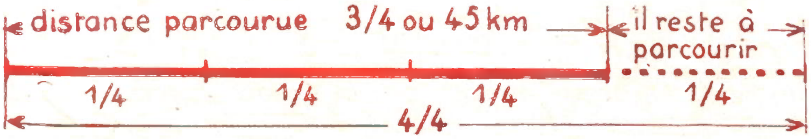


Le cycliste a déjà parcouru 45 km. Cela représente les $\frac{3}{4}$ de la distance qu'il doit parcourir. Quelle est cette distance?

La distance cherchée, qui est l'unité, peut être représentée par la fraction $\frac{4}{4}$.

Longueur d'un quart de la distance : $45 : 3 = 15$ km
La distance cherchée mesure : $15 \times 4 =$ **60** km
On aurait pu dire plus simplement :
Distance cherchée : $\frac{45 \times 4}{3} =$ **60** km

Un **croquis** aide à mieux comprendre et résoudre les problèmes de fractions.



CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1172. — En versant 42 litres on a rempli le quart d'une citerne. Quelle est sa contenance?

1173. — Les 3/4 d'une pièce de tissu mesurent 45 m. Quelle est la longueur : 1° d'un quart de cette pièce? 2° de la pièce entière?

1174. — Quelle est la longueur dont le douzième est 19 m? 28 m? 42 m? 81 m?

1175. — Les 4/5 d'une dette s'élèvent à 2 860 F. Quel est le montant de cette dette?

1176. — Les 2/5 d'un terrain valent 13 500 F. Combien vaut ce terrain?

1177. — Calculer la somme dont les 3/4 valent : 18 F, 39 F, 450 F, 675 F.

Problèmes

1178. — Un blé contient 3/4 de son poids de farine. Quel poids de blé utilise-t-on pour obtenir 126 kg de farine?

1179. — Une maison de commerce accorde à ses employés une réduction d'un quart sur le montant de leurs achats à la maison. Quelle somme paiera un employé qui achète 280 F de marchandises?

1180. — La toile écrue perd 1/12 de sa longueur au blanchissage. Pour confectionner 11 draps on a acheté de la toile écrue à 6,50 F le mètre et la dépense s'est élevée à 249,60 F. Calculer la longueur de la toile écrue achetée? Quelle longueur de toile blanchie faut-il pour faire un drap?

★ 2e année

□ **1181.** — Les 2/5 d'une pièce de tissu ont été payés 462,40 F à raison de 13,60 F le mètre. Trouver la longueur et la valeur de la pièce.

□ **1182.** — Une marchande a vendu les 3/4 d'un panier d'œufs pour 59,40 F. Il lui reste 60 œufs. Combien avait-elle d'œufs? A quel prix a-t-elle vendu la douzaine?

□ **1183.** — Après avoir vendu les 3/7 d'une pièce d'étoffe, un marchand vend le reste à 12,50 F le mètre et encaisse ainsi pour cette deuxième vente une somme de 750 F. Trouver la longueur totale de la pièce.

□ **1184.** — Un fût vide pèse 13,210 kg. On le remplit aux 2/3 avec une huile dont le litre pèse 915 g. Le poids du fût est alors 37 kg. 1° Combien le fût contient-il de litres d'huile? 2° Quelle est sa capacité?

Comparaison des fractions

Le dixième
de 10 F.

Quel est le plus grand :

$\frac{1}{10}$ ou $\frac{1}{100}$?

Le centième
de 1 000 F.

- Cela dépend de l'unité. C'est le $\frac{1}{100}$ qui est le plus grand dans ce premier cas.

Le dixième
de 100 F.

Quel est le plus grand :

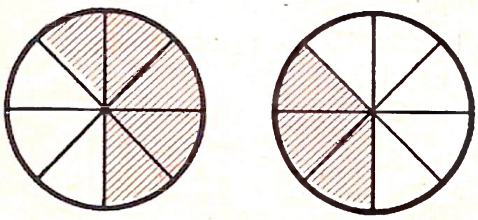
$\frac{1}{10}$ ou $\frac{1}{100}$?

Le centième
de 100 F.

- Cela dépend de l'unité. C'est le $\frac{1}{10}$ qui est le plus grand dans ce deuxième cas.

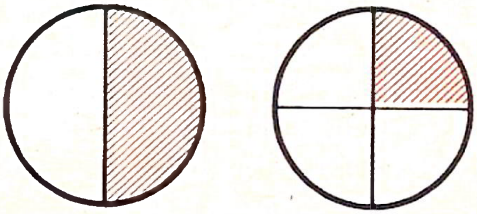
- On ne peut comparer entre elles que des fractions s'appliquant à une même grandeur.

Des fractions inégales



$\frac{5}{8}$ de la galette représentent une fraction plus grande que $\frac{3}{8}$ de cette galette. Cela est évident.

- Lorsque 2 fractions d'une même grandeur ont le même dénominateur, la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur.



Les deux gâteaux égaux ont été partagés différemment : le premier en deux, le deuxième en quatre.

Une part du premier est plus grande qu'une part du deuxième.

$\frac{1}{2}$ du gâteau est plus grand que $\frac{1}{4}$ du gâteau.

- Lorsque 2 fractions d'une même grandeur ont le même numérateur, la plus grande est celle qui a le plus petit dénominateur.

Des fractions égales

$\frac{1}{2}$

Partage
en demis

$\frac{2}{4}$

Partage
en quarts

$\frac{4}{8}$

Partage
en huitièmes

$\frac{8}{16}$

Partage
en seizièmes

La valeur de la fraction hachurée n'a pas changé.

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16}$$

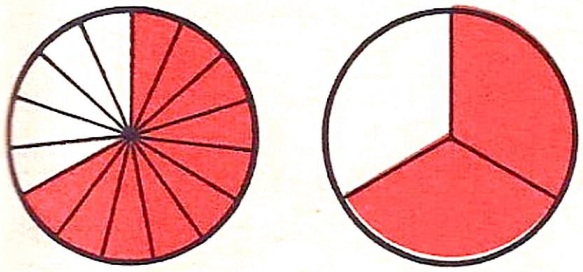
$$\downarrow \qquad \downarrow \qquad \downarrow \qquad \downarrow$$

$$\frac{1}{2} \qquad \frac{1 \times 2}{2 \times 2} \qquad \frac{1 \times 4}{2 \times 4} \text{ ou } \frac{2 \times 2}{4 \times 2} \qquad \frac{1 \times 8}{2 \times 8} \text{ ou } \frac{4 \times 2}{8 \times 2}$$

On a aussi $\frac{2:2}{4:2} = \frac{1}{2}$ $\quad \frac{4:4}{8:4} = \frac{1}{2}$ $\quad \frac{8:8}{16:8} = \frac{1}{2}$.

● Lorsqu'on multiplie ou divise les deux termes d'une fraction par un même nombre on obtient une fraction égale à la première.

Simplifier une fraction



La fraction $\frac{10}{15}$ est égale à la fraction $\frac{2}{3}$.

Sans figurer ces fractions, on aurait pu vérifier leur égalité en divisant les deux termes de $\frac{10}{15}$ par 5.

● On ne change pas la valeur d'une fraction en divisant ses termes par le même nombre.

● Lorsqu'une fraction ne peut plus être simplifiée, on dit qu'elle est **irréductible.**

Exercices

1185. — Classez les fractions de la plus grande à la plus petite :

1° $\frac{7}{12}$ $\frac{5}{12}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{9}{12}$ 2° $\frac{34}{60}$ $\frac{42}{60}$ $\frac{26}{60}$ $\frac{38}{60}$ 3° $\frac{7}{18}$ $\frac{13}{18}$ $\frac{15}{18}$ $\frac{8}{18}$ $\frac{3}{18}$.

◆ **1186.** — En prenant successivement comme dénominateur chacun des nombres suivants, écrivez une fraction supérieure, inférieure, puis égale à l'unité : 2 3 5 4 6 10.

◆ **1187.** — En prenant successivement comme numérateur chacun des nombres suivants, écrivez une fraction supérieure, inférieure, puis égale à l'unité : 7 3 9 8 12.

◆ **1188.** — Simplifiez les fractions : $\frac{6}{8}$ $\frac{20}{24}$ $\frac{12}{18}$ $\frac{15}{20}$ $\frac{12}{40}$ $\frac{21}{42}$.

1189. — Complétez $\frac{1}{3} = \frac{\bullet}{6}$ $\quad \frac{1}{2} = \frac{4}{\bullet}$ $\quad \frac{3}{\bullet} = \frac{9}{15}$ $\quad \frac{3}{7} = \frac{6}{\bullet}$.

1190. — Écrivez les fractions d'heure représentées par 15 mn, 20 mn, 30 mn. Simplifiez.

1191. — Écrivez les fractions de litre représentées par 70 cl, 75 cl, 8 dl, 6 dl. Simplifiez.

1192. — Simplifiez les expressions : $\frac{36 \times 45}{27}$ $\quad \frac{24 \times 14 \times 8}{3 \times 7 \times 16}$ $\quad \frac{30 \times 28 \times 12}{40 \times 14}$.

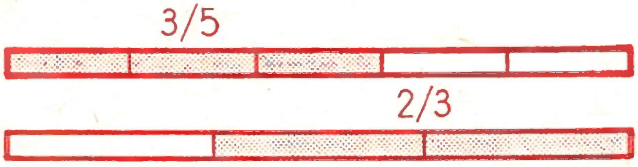
Problèmes

1193. — Un tonneau plein d'eau pèse 213 kg. Si on retire le cinquième de l'eau qu'il contient, il ne pèse plus que 173 kg. Calculez : 1° le poids de l'eau retirée; 2° la contenance du tonneau; 3° le poids du récipient vide.

◆ **1194.** — Un champ rectangulaire mesure 150 m sur 240 m. 120 ares sont cultivés en blé, 40 a en seigle, 60 a en avoine, 90 a en pommes de terre et le reste en betteraves. 1° Quelle est la surface cultivée en betteraves ? 2° Quelle fraction du champ est cultivée en blé, en seigle, en avoine, en pommes de terre, en betteraves ? Exprimez ces fractions le plus simplement possible.

⌑ **1195.** — Un cultivateur a biné les 2/5 d'un champ en 2 journées de 8 heures chacune. Combien aurait-il fallut d'ouvriers pour que le champ entier fût biné en une journée de 8 heures ?

Réduction (des fractions) au même dénominateur

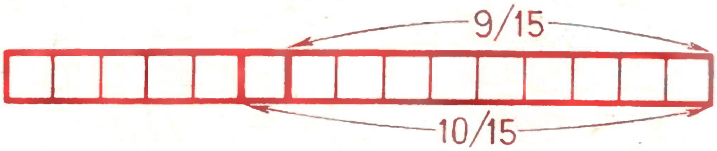


Les deux fractions $\frac{3}{5}$ et $\frac{2}{3}$ n'ayant aucun terme commun, nous ne pouvons pas savoir immédiatement laquelle est la plus grande.

Le croquis nous indique que $\frac{2}{3}$ est plus grand que $\frac{3}{5}$.

VÉRIFIONS

Partageons l'unité en un nombre de parts qui contiendra à la fois 3 et 5 c'est-à-dire 15. Pour que la fraction 3/5 exprime des 1/15 et ne change pas de valeur, nous multiplierons ses deux termes par 3 $\frac{3 \times 3}{5 \times 3} = \frac{9}{15}$.



Pour que la fraction 2/3 exprime des 1/15 et ne change pas de valeur, nous multiplierons ses deux termes par 5 $\frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}$.

Les fractions $\frac{9}{15}$ et $\frac{10}{15}$ ayant même dénominateur, il est facile de les comparer.

RETENONS

- **Pour réduire 2 fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune d'elles par le dénominateur de l'autre.**

Cas particuliers

1° Comparer $\frac{5}{8}$ et $\frac{3}{4}$.

Il est facile de transformer des quarts en huitièmes. Le dénominateur 8 de la deuxième fraction sera donc le dénominateur commun. Les fractions seront $\mathbf{\frac{5}{8}}$ et $\frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \mathbf{\frac{6}{8}}$.

2° Comparer $\frac{8}{16}$ et $\frac{6}{15}$.

Il faut d'abord simplifier ces fractions qui ne sont pas irréductibles.

$$\frac{8 : 8}{16 : 8} = \frac{1}{2} \qquad \frac{6 : 3}{15 : 3} = \frac{2}{5}.$$

Comparer $\frac{8}{16}$ et $\frac{6}{15}$ revient à comparer $\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{5}$ ou

$$\frac{1 \times 5}{2 \times 2} = \mathbf{\frac{5}{10}} \quad \text{et} \quad \frac{2 \times 2}{5 \times 2} = \mathbf{\frac{4}{10}}.$$

3° Comparer $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{4}$.

Le dénominateur commun sera : $3 \times 5 \times 4 = 60$

$$\frac{1 \times 5 \times 4}{3 \times 5 \times 4} = \mathbf{\frac{20}{60}} \qquad \frac{2 \times 3 \times 4}{5 \times 3 \times 4} = \mathbf{\frac{24}{60}} \qquad \frac{3 \times 3 \times 5}{4 \times 3 \times 5} = \mathbf{\frac{45}{60}}.$$

- **Pour réduire 3 fractions au même dénominateur,** on multiplie les termes de chacune d'elles par les dénominateurs des 2 autres.
- **Avant de réduire des fractions au même dénominateur, il faut toujours les simplifier.**

Exercices pratiques

1196. — Compléter chaque série de dessins en tenant compte de la fraction dessinée.

3/5 4/7 7/12

1197. — Préférez-vous 1/4 de galette ou 5/16 de la même galette? Pourquoi?

1198. — Quelle est la part la plus avantageuse : $\frac{3}{4}$ de 120 F ou $\frac{2}{3}$ de 120 F?

1199. — Réduire au même dénominateur $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ et $\frac{7}{8}$ $\frac{5}{7}$ et $\frac{8}{21}$.

1200. — Simplifier, puis réduire au même dénominateur $\frac{3}{5}$ et $\frac{10}{15}$ $\frac{6}{12}$ et $\frac{4}{7}$.

1201. — Quelle est la plus grande des 2 fractions : $\frac{3}{5}$ ou $\frac{11}{15}$? $\frac{11}{12}$ ou $\frac{8}{9}$? $\frac{7}{9}$ ou $\frac{12}{15}$?

1202. — Rendre les fractions suivantes 2 fois plus grandes le plus simplement possible.
$\frac{2}{3}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{19}{60}$, $\frac{44}{60}$.

CALCUL MENTAL

Pour diviser un nombre par 0,5, on le multiplie par 2.

1203. — Effectuer : 5 : 0,5 = ... 12 : 0,5 = ... 14 : 0,5 = ... 270 : 0,5 = ... 54 : 0,5 = ...

Pour diviser un nombre par 0,25, on le multiplie par 4.

1204. — Diviser par 0,25 les nombres : 12, 32, 48, 59, 6,50, 8,25.

Pour diviser un nombre par 0,125, on le multiplie par 8.

1205. — Diviser par 0,125 les nombres : 6, 8, 22, 43, 54, 71.

Problèmes

1206. — Un flacon de 3/4 de litre est rempli d'un liquide valant 6,80 F le litre. Quel est le prix du liquide contenu dans ce flacon?

1207. — Un champ est ensemencé moitié en blé, un tiers en pommes de terre, le reste en prairies. Ce champ est un rectangle de 215 m sur 180 m. Dites quelle est la surface ensemencée : 1° en blé; 2° en pommes de terre; 3° en prairies.

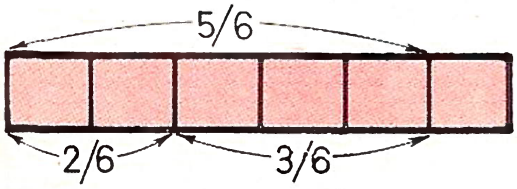
1208. — Un fût de vin dont la capacité est 225 *l* est rempli aux 3/5. Quelle est la valeur du vin qu'il contient si le litre de vin est estimé à 2,10 F?

□ **1209.** — Pour peser un morceau de viande à 5,80 F le kilogramme, le boucher met dans la balance 1/2 kg, un double hectogramme, un hectogramme. Combien lui donnerez-vous? La viande contient 1/5 de son poids d'os. A combien revient le kilogramme de viande désossée?

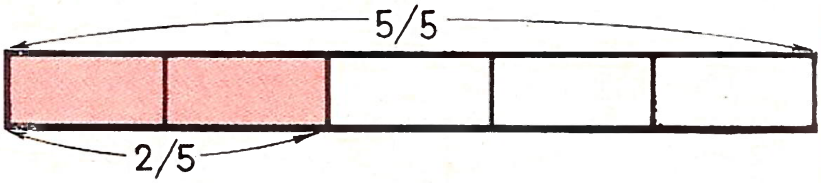
□ **1210.** — Les 250 élèves d'une école achètent un appareil de projection 1 800 F. La commune en paie les 2/3 et l'amicale des anciens élèves le quart. Le reste est payé par les élèves. 1° Quelle est la somme payée par la commune? par les anciens élèves? 2° Quelle est la fraction qui représente la part des élèves? 3° Quelle somme paie chaque élève?

□ **1211.** — Un avion pèse 34 tonnes. 1° Quel est son poids total en charge lorsqu'il emporte 20 tonnes de carburant, 45 personnes pesant en moyenne 72 kg, 1 000 kg de courrier postal et 4 760 kg de bagages? 2° Quelle fraction du poids total représente la charge utile (passagers, courrier, bagages)?

Addition et soustraction des fractions



$$\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$$



$$\frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

- Pour additionner ou soustraire des fractions ayant le même dénominateur on additionne ou soustrait les numérateurs et l'on garde le dénominateur commun.
- Pour additionner ou soustraire des fractions n'ayant pas le même dénominateur on fait d'abord la réduction au même dénominateur.

Exercices

1212. — Transformez en douzièmes les fractions $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ et faites leur somme.

1213. — Effectuez : $\frac{1}{5}+\frac{3}{5}$ $\quad \frac{6}{9}+\frac{3}{9}+\frac{7}{9}$ $\quad \frac{1}{5}+\frac{3}{5}+\frac{4}{5}$ $\quad \frac{5}{7}+\frac{2}{11}$ $\quad \frac{3}{4}+\frac{1}{5}$.

1214. — Effectuez : $\frac{17}{20}-\frac{5}{20}$ $\quad \frac{5}{7}-\frac{2}{7}$ $\quad \frac{7}{12}-\frac{3}{12}$ $\quad \frac{7}{12}-\frac{2}{7}$.

Problèmes

1215. — Deux amis ont acheté chacun les 2/7 d'un terrain de 1 449 m². Quelle est la part de chacun? Quelle surface de terrain reste-t-il à vendre?

1216. — Un élève dit : « Dans ma dictée j'ai 1 faute, une demi-faute et 2 quarts de faute ». Quel est le total de ses fautes? Quelle est sa note si le maître enlève 2 points par faute?

□ **1217.** — J'ai déjà payé le 1/3 puis le 1/4 de mes impôts, et il me reste encore 250 F à payer. Quel est le montant de ce que je devais? Combien ai-je payé la première fois et la deuxième fois?

□ **1218.** — Un fermier a récolté 320 hl de blé. Il en garde 1/10 pour la nourriture du personnel de la ferme et 1/8 pour la semence. Il vend le reste à raison de ... F le quintal. Quelle somme doit-il recevoir si le double décalitre de blé pèse 15 kg? (Vous compléterez l'énoncé en vous aidant du barème p. 254.)

★ 2e année

□ **1219.** — Un champ est ensemencé moitié en betteraves, un tiers en blé et le reste en pommes de terre. Il y a 60 ares de plus en betteraves qu'en blé. Calculer : 1° la surface du champ; 2° les surfaces de chaque sorte de culture.

□ **1220.** — La houille traitée pour la fabrication du gaz de ville donne 240 m³ de gaz par tonne de houille. En outre elle donne les 2/5 de son poids de coke. Calculer : 1° la consommation annuelle de houille d'une usine à gaz qui produit chaque jour 36 000 m³ de gaz; 2° la production annuelle de coke.

□ **1221.** — J'ai acheté un lapin et un poulet pour 19,80 F. Le prix du lapin étant la moitié de celui du poulet, quel est le prix de chaque bête? (Faites un croquis.) Je pèse le poulet et je constate qu'en mettant à côté de lui sur le plateau de la balance le poids d'un demi-kilogramme, un poids de 10 g et celui de 5 g, il y a équilibre avec le poids de 2 kg placé sur l'autre plateau. Quel est le poids du poulet?

□ **1222.** — Maman part en voyage avec son bébé pour 12 jours. Le bébé fait 6 repas par jour. A chaque repas, il prend une ration de 125 g contenant 1/4 de lait condensé et le reste d'eau bouillie. Combien de boîtes de 400 g de lait condensé la maman doit-elle emporter?

Les fractions et les nombres décimaux

Marie a acheté 1 mètre de ruban. Elle en a coupé 0,40 m pour faire un nœud. Quelle est la fraction de mètre représentée par cette longueur?

0,40 m c'est 40 cm. Le centimètre est le centième du mètre.

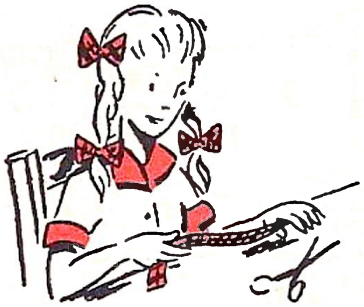
$$40 \text{ cm} = 40 \text{ centièmes ou } \frac{40}{100} \text{ de mètre.}$$

Simplifions $\frac{40}{100} = \frac{4}{10}$ ou $\frac{2}{5}$ de mètre.

0,40 m représentent les $\frac{2}{5}$ du mètre.

- On peut transformer un nombre décimal en une fraction décimale puis, par simplification, en fraction ordinaire.

Marie a partagé 1 mètre de ruban en 4 parties égales. Elle utilise les $\frac{3}{4}$ du ruban. Combien cela représente-t-il de centimètres?



$\frac{3}{4}$ de mètre ou $\frac{1 \text{ m} \times 3}{4}$ c'est-à-dire : $3 : 4 = 0{,}75$ m.

- Pour convertir une fraction ordinaire en nombre décimal, on divise le numérateur par le dénominateur.

▲ ▲ ▲

1223. — Écrivez sous forme de nombres décimaux : 1/2 hg, 1/5 de g, 4/5 de m, 5/8 de m.
1224. — Écrivez en fractions décimales, puis simplifiez : 0,36 m, 0,48 m, 0,75 m, 0,12 m.
1225. — Écrivez sous forme de nombres fractionnaires : 2,50 litres, 3,45 m, 7,4 g, 6,125 kg.
1226. — Écrivez en grammes ces fractions de kilogramme : 1/2, 1/5, 1/4, 3/5, 3/4.
1227. — Additionnez après avoir transformé les fractions en nombres décimaux :

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \qquad \frac{3}{4} + \frac{1}{10} + \frac{4}{25} = \qquad \frac{1}{20} + \frac{3}{4} + \frac{10}{50} =$$

1228. — Un élève trouve comme réponse à un exercice 3/8 de mètre. Son voisin trouve 0,375 m. Les deux réponses sont-elles identiques? Vérifiez.

Quand vous le pouvez remplacez les fractions par des nombres décimaux.

1229. — Dans un concours un élève a eu les notes suivantes : 7 1/2, 8 1/4, 4 3/4, 5 1/2. Son camarade a obtenu : 8 1/2, 6 1/4, 5 3/4, 4 3/4. Quel est le premier des deux?
1230. — Combien de bouteilles de 3/4 de litre remplira-t-on avec le contenu d'un tonneau de 114 litres? de 225 litres?
□ **1231.** — La pâte d'argile qui sert à fabriquer les briques perd au séchage et à la cuisson 1/20 de son poids. Quel poids d'argile pétrie faut-il pour fabriquer 950 briques de 2,400 kg chacune?

◂ Le calcul amusant ▸

Fractions. *« Je pense un nombre, dit Pierre à Claire, c'est le tiers du quart de 24 000. Trouve ce nombre. » Claire est très embarrassée. Venez à son aide.*

Le trapèze rectangle

1. — Définition du trapèze.

D'une feuille de papier rectangulaire détachons un triangle. La partie restante est une surface limitée par 4 côtés : c'est un **quadrilatère.** Elle a seulement 2 côtés parallèles : c'est un trapèze. Le **carré** et le **rectangle** sont des quadrilatères ayant 4 côtés parallèles deux à deux.

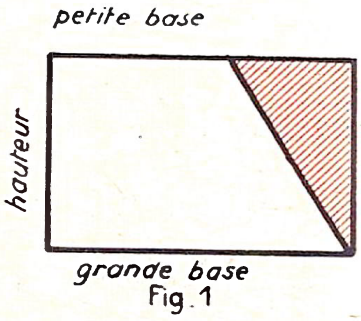


Fig. 1

- **Un trapèze est un quadrilatère dont deux côtés sont parallèles.**
- **Les 2 côtés parallèles d'un trapèze sont les deux bases (la petite et la grande).**
- **La hauteur du trapèze est la perpendiculaire aux bases.**

2. — Le trapèze rectangle.

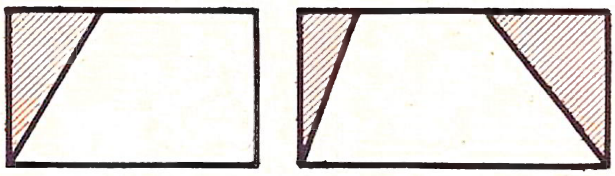


Fig. 2 Fig. 3

Le trapèze (fig. 2) est un **trapèze rectangle** car il a deux angles droits.

Le trapèze (fig. 3) qui n'a pas d'angle droit est un **trapèze quelconque.**

3. — Surface du trapèze rectangle.

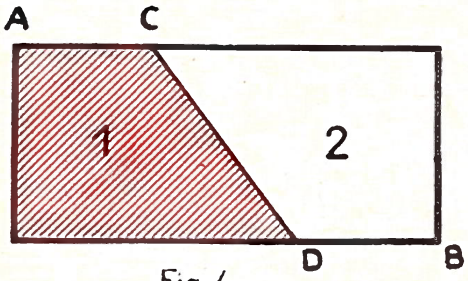


Fig. 4

Traçons un rectangle et de 2 sommets opposés portons des longueurs égales AC et BD. Joignons les points C et D découpons en suivant la ligne CD.

Nous pouvons superposer les trapèzes rectangles 1 et 2. Ils sont donc **égaux.** Chacun d'eux est la moitié d'un rectangle. La hauteur de ce rectangle est aussi la hauteur du trapèze rectangle. La base du rectangle est la somme des deux bases du trapèze rectangle.

Surface du rectangle :

somme des bases × hauteur

Surface du trapèze rectangle :

$$\frac{\text{somme des bases} \times \text{hauteur}}{2}$$

4. — Surface d'un trapèze quelconque.

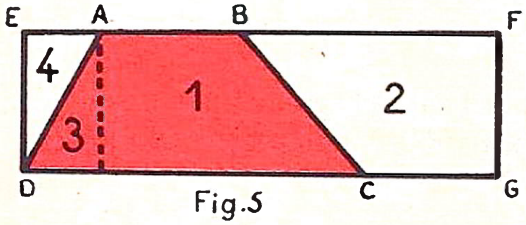


Fig. 5

La partie 1 qui est un trapèze rectangle est égale à la partie 2. La partie 3 qui est un triangle rectangle est égale à la partie 4.

Le trapèze ABCD est la moitié du rectangle DEFG.

- **La surface d'un trapèze quelconque est égale au demi-produit de la somme des bases par la hauteur :**

$$\text{Surface} = \frac{(\text{grande base} + \text{petite base}) \times \text{hauteur}}{2} \qquad S = \frac{(B + b) \times h}{2}.$$

5. — Calcul d'une dimension.

Nota : les problèmes d'application pratiques ou vraisemblables sont rares.

$$\text{Hauteur} = \frac{\text{surface} \times 2}{\text{somme des bases}} \qquad \text{Somme des bases} = \frac{\text{surface} \times 2}{\text{hauteur}}$$

Exercices et travaux pratiques

1232. — Construisez un trapèze rectangle ayant pour grande base 72 mm, pour petite base 47 mm et pour hauteur 34 mm. Mesurez son périmètre.

1233. — Découpez 2 trapèzes rectangles ayant 44 mm et 62 mm de bases et 38 mm de hauteur. Placez-les de façon à former un rectangle, dont vous donnerez les dimensions.

1234. — Mesurez les bases et la hauteur des trapèzes des figures 2, 3 et 5; calculez leur surface en millimètres carrés.

1235. — Complétez le tableau suivant :

Hauteur	48 m	68 cm	27,50 m	57,70 m	?	?
Petite base.	72 m	125 cm	30 m	36,80 m	2 m	12 cm
Grande base	136 m	215 cm	42 m	65,20 m	6 m	28 cm
Surface.	?	?	?	?	20 m²	180 cm²

Problèmes

1236. — Un terrain en forme de trapèze a les dimensions suivantes : grande base 46 m, petite base 26 m, hauteur 27,50 m. Quelle est sa valeur à 3,20 F le mètre carré?

1237. — Un terrain ayant la forme d'un trapèze a pour dimensions : hauteur 20,50 m, bases 59 m et 21 m. Il a été payé 1 394 F. Quel est le prix du mètre carré?

1238. — Calculez la surface d'un champ qui a la forme d'un trapèze de 18 m de hauteur et dont les bases ont respectivement 43 m et 27 m. Trouvez sa valeur à 280 F l'are.

1239. — Un trapèze a 200 m de grande base, 150 m de petite base et 102 m de hauteur. Cherchez : 1° sa surface; 2° son prix à 3 500 F l'hectare; 3° le prix de revient total (les frais s'élevant à 28 % du prix d'achat).

1240. — Un cultivateur possède un terrain en forme de trapèze dont les bases mesurent 95 m et 70 m et la hauteur 120 m. Combien mettra-t-il de journées pour le labourer sachant qu'on peut labourer 33 ares par journée?

1241. — Calculez la surface d'un toit formé de 2 trapèzes égaux et de 2 triangles égaux dont les dimensions sont les suivantes : hauteur commune 5 m, bases des trapèzes 7 m et 15 m, base des triangles 9 m.

★ 2e année

□ **1242.** — Un jardin a la forme d'un trapèze rectangle dont la grande base a 38 m, la petite base 22 m et la hauteur 27 m. 1° Quelle est, en ares, la surface de ce champ? 2° On veut l'agrandir en achetant à 4 500 F l'hectare une parcelle dont la surface est la moitié de celle du jardin actuel. Quel sera le montant de la dépense?

□ **1243.** — La cour d'une école a la forme d'un trapèze dont les dimensions sont : B = 32 m, b = 28 m, h = 30 m. 1° Quelle est la surface de la cour? 2° On veut y répandre du sable à raison d'un mètre cube par décamètre carré. Quelle quantité de sable faudra-t-il?

Les plans

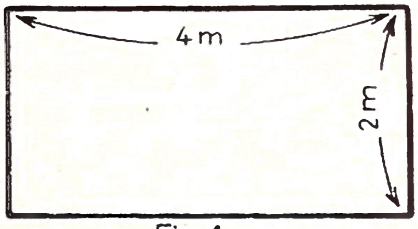


Fig. 1

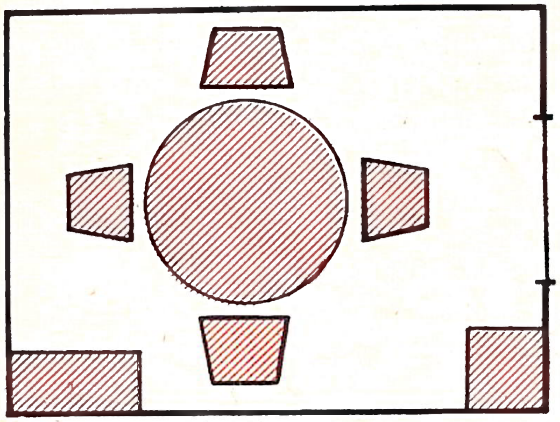


Fig. 2

● Voici le plan d'une **salle rectangulaire** ayant pour dimensions 4 m de long et 2 m de large.
Un mètre est représenté par un centimètre.

1. Représentez de même un **champ carré** de 120 m de côté (un mètre sera représenté par un millimètre).

2. Représentez un **cadre rectangulaire** de 0,80 m sur 0,50 m (1 centimètre sera représenté par un millimètre).

● Voici le plan d'une **pièce rectangulaire** (fig. 2). Les dimensions de la pièce et celles des meubles ont été réduites (un mètre est représenté par 2 cm).

3. Faites le plan de votre **classe** en représentant un mètre par un centimètre.

4. Faites le plan de votre **chambre** en représentant un mètre par un centimètre.

● Voici le plan d'une partie d'un village (fig. 3).

Un centimètre sur le dessin représente 20 mètres. En réalité un mètre est donc représenté par un demi-millimètre sur le dessin.

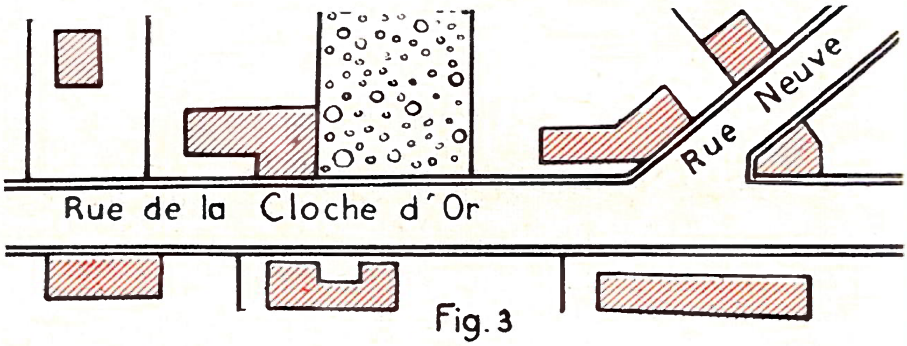


Fig. 3

5. Représentez de même **la rue** dans laquelle vous habitez.

REMARQUONS

● Ces plans très simples permettent (comme des photographies de petit format) la représentation d'objets ou de surfaces de grandes dimensions.

● Toutes ces réductions sont des images exactes, puisque toutes les dimensions ont été réduites de la même façon.

● Dans la figure 2 :
2 cm représentent 1 m (100 cm). Chaque dimension du plan vaut 2/100 de la dimension réelle.
On dit : l'**échelle** du plan est 2/100 ou 1/50.

● Dans la figure 3 :
1 mm représente 2 m (2 000 mm). Chaque dimension du plan vaut 1/2 000 de la dimension réelle.
On dit : l'**échelle** du plan est 1/2 000.

La fraction qui indique l'échelle a toujours 1 comme numérateur.

On ne dit pas $\frac{2}{100}$ mais $\frac{1}{50}$ et on écrit le plus souvent 1/50.

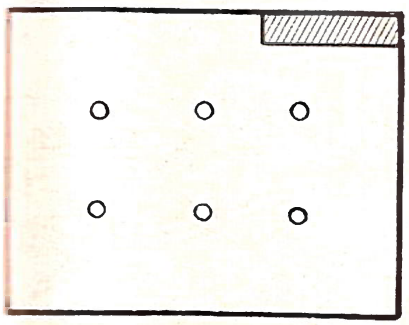
Calcul de l'échelle

Vous avez fait un plan en représentant une longueur de 12 m par 6 mm. Quelle est l'échelle de ce plan ?

12 m = 12 000 mm. 6 mm sur le plan représentent 12 000 mm de longueur réelle.

L'échelle du plan est $\frac{6}{12\,000}$ ou, en simplifiant, $\frac{1}{2\,000}$, qui s'écrit 1/2 000.

Lecture des plans et des cartes : les échelles



• Calculons les dimensions réelles.

A l'échelle de 1/1 000, un centimètre du plan représente 1 000 cm ou 10 m de la cour. La dimension réelle est 1 000 fois plus grande que la dimension correspondante du plan.

Exercice : Quelle est la longueur réelle de la cour?

1re méthode : La longueur réelle est 1 000 fois plus grande que la longueur du plan 4 cm. Elle vaut :

4 cm × 1 000 = 4 000 cm ou **40** m

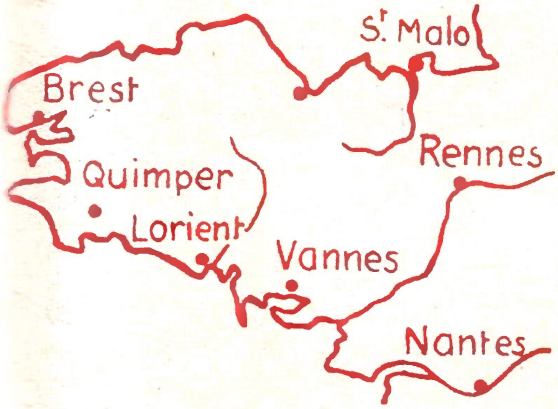
2e méthode : Un centimètre de plan représente 10 m de longueur réelle, 4 cm représentent donc : 10 m × 4 = **40** m.

Dans une échelle, le numérateur et le dénominateur indiquent des unités de même espèce.
1/1 000 ou 1 cm pour 1 000 cm ou 1 m pour 1 000 m

• Calculons les dimensions du plan.

Exercice : Si le plan de la cour était à l'échelle 1/2 000, par quelle longueur sur le plan serait représentée la longueur de la cour (50 m)?

A l'échelle de 1/2 000 une dimension du plan est 2 000 fois plus petite que la dimension réelle. La longueur sur le plan est donc : 50 m : 2 000 = 0,025 m ou 25 mm.



• Calculons les distances sur la carte.

Calculons la distance en ligne droite de Brest à Vannes. Distance sur la carte 3 cm. Échelle 1/5 000 000.

1 cm sur la carte représente 5 000 000 cm ou 50 km.

3 cm représentent 50 km × 3 = **150** km

la longueur réelle est 5 000 000 de fois plus grande que la longueur de la carte.

De Brest à Vannes il y a :
3 cm × 5 000 000 = 15 000 000 cm ou **150** km.

Exercices

1244. — Faites à vue, sans instrument de mesure, le plan de la classe. Refaites-le ensuite en mesurant soigneusement. Comparez les deux plans.

1245. — Quelle est, à un mètre près, la longueur de la diagonale de la cour représentée sur le plan ci-dessus?

1246. — Quelle distance en ligne droite sépare Lorient de Rennes? Saint-Malo de Vannes?

1247. — Représentez un terrain rectangulaire ayant 150 m de long et 80 m de large : 1° à l'échelle de 1/1 000; 2° de 1/5 000; 3° de 1/10 000.

1248. — Quelle longueur représente 1 cm sur un plan au 1/1 000, au 1/500, au 1/200, au 1/50?

• **1249.** — Dessinez l'échelle graduée en kilomètres d'une carte au 1/500 000.

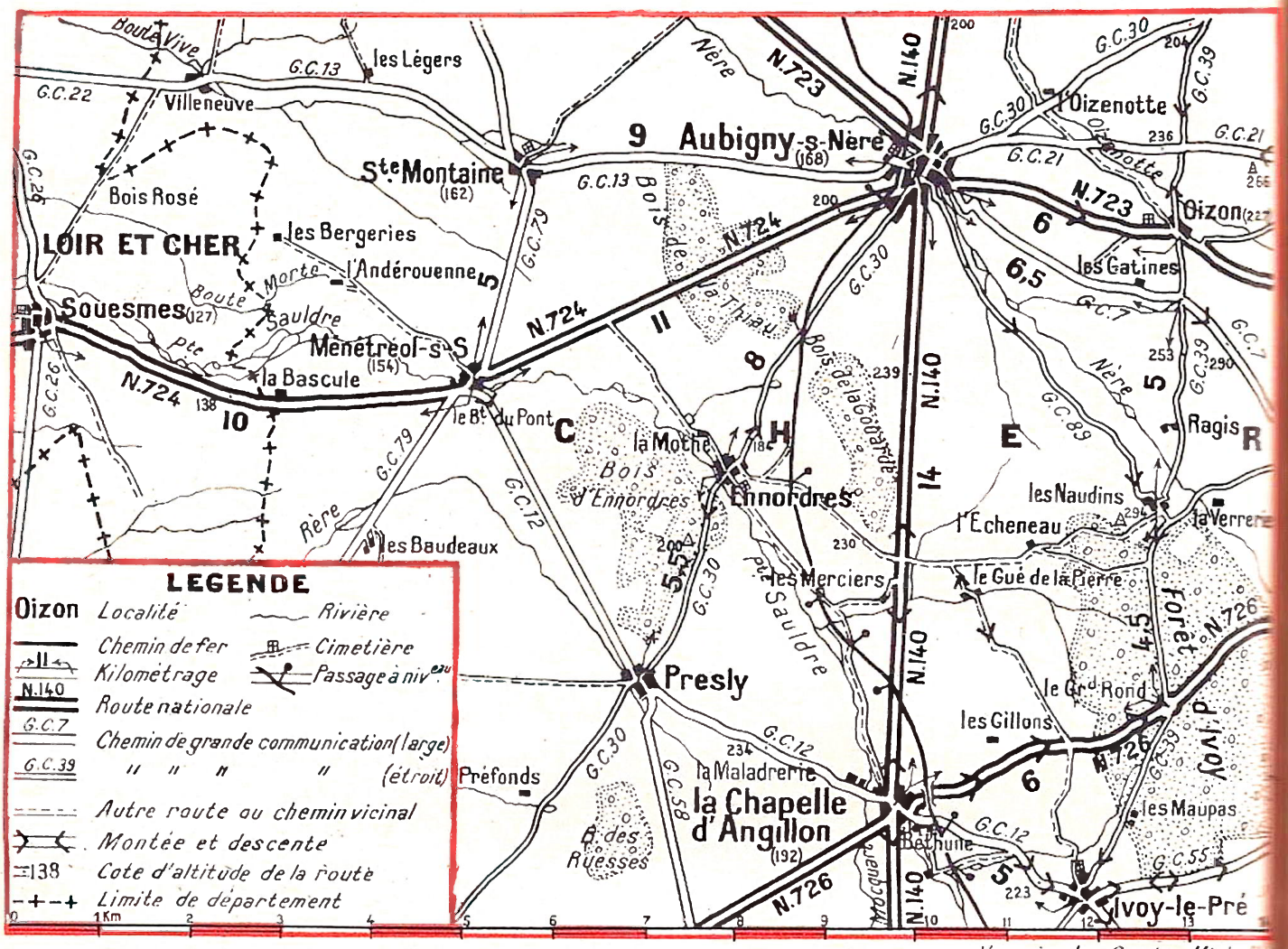
• **1250.** — Un pré a la forme d'un trapèze rectangle dont les dimensions sont les suivantes : grande base 150 m, petite base 120 m, hauteur 80 m. Faites le plan à l'échelle de 1/2 000.

• **1251.** — Sur un plan à l'échelle de 1/2 500, une propriété rectangulaire mesure 58 mm sur 32 mm. Quelles sont les dimensions réelles de cette propriété?

• **1252.** — Sur une carte murale, trouvez, en vous servant de l'échelle indiquée, la distance de Paris à Marseille, de Nantes à Orléans, de Lyon à Bordeaux.

• **1253.** — Sur une carte à l'échelle de 1/2 000 000, la distance de Lyon à Besançon mesure 2,5 cm. Quelle distance réelle sépare ces deux villes?

La carte routière



Échelle 1/200 000, soit 1 cm pour 2 km.

Numérotage des routes. N. 140 Route nationale n° 140. **G. C. 17** Chemin de grande communication n° 17. **V. O.** Chemin vicinal ordinaire. (Ces abréviations et ces nombres figurent sur les plaques et bornes de la route.)

1254. — Lisez la légende au bas et à gauche de la carte, et cherchez sur cette carte les signes indiqués.

1255. — Relevez sur la carte : trois routes nationales, deux passages à niveau, trois chemins de grande communication, trois chemins vicinaux.

1256. — Quelles sont les localités desservies par la N. 724 (route nationale 724).

◆ **1257.** — Est-il plus facile d'aller à bicyclette d'Aubigny à Oizon que d'Oizon à Aubigny ?

1258. — Nommez les rivières représentées sur la carte.

1259. — Dites la distance par la route de Ménétréol à Aubigny, d'Aubigny à La Chapelle d'Angillon, d'Ennordres à Presly.

◆ **1260.** — Mesurez la distance à « vol d'oiseau », c'est-à-dire en ligne droite, d'Aubigny à Presly, d'Oizon à Ivoy-le-Pré, de Sainte-Montaine à Ennordres.

1261. — Une course cycliste est organisée sur le circuit Aubigny, Sainte-Montaine, Ménétréol, Presly, La Chapelle-d'Angillon, Aubigny. Quelle distance est parcourue à la fin du premier tour ? à la fin du deuxième tour ? à la fin du troisième et dernier tour ?

RÉCRÉATION - REVISION

1262. — Multiplications surprises.

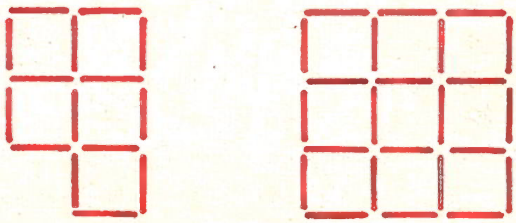
$$\begin{array}{r} 142\,857 \\ \times \quad 7 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 76\,923 \\ \times \quad 13 \\ \hline \end{array}$$

1263. — Échange.

M. Leroy possède un champ carré de 600 m de périmètre. Il veut l'échanger contre un champ rectangulaire ayant le même périmètre. Le prix du mètre carré de chacun des deux terrains est le même. M. Leroy a-t-il intérêt à faire l'échange ?

1264. — Jeux de bâtonnets.

- Avec 15 bâtonnets égaux, on forme la figure composée de 5 carrés. Enlevez 3 bâtonnets de façon à ne laisser que 3 carrés.

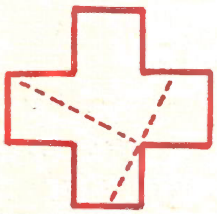


- Avec 24 bâtonnets égaux, on forme une figure composée de 9 carrés. Enlevez 8 bâtonnets de façon à ne laisser que 2 carrés.

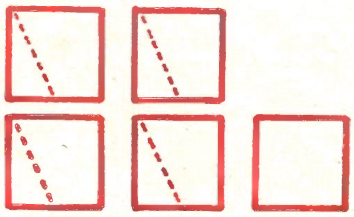
1265. — Des problèmes sans nombre.

- Un automobiliste qui voulait aller de Ménétréol à Villeneuve s'est engagé sur le chemin des Bergeries. En observant la carte routière p. 130, expliquez son erreur.
- Un cycliste va d'Ivoy à la Chapelle. Sa machine n'a pas de freins. En observant la carte routière pouvez-vous imaginer ce que sera le voyage ? (Motivez votre réponse.)

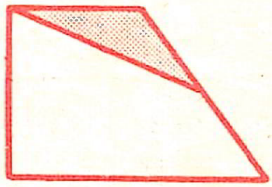
1266. — Découpages.



● Découpez la croix en suivant le pointillé.
Avec les morceaux vous formerez un carré.

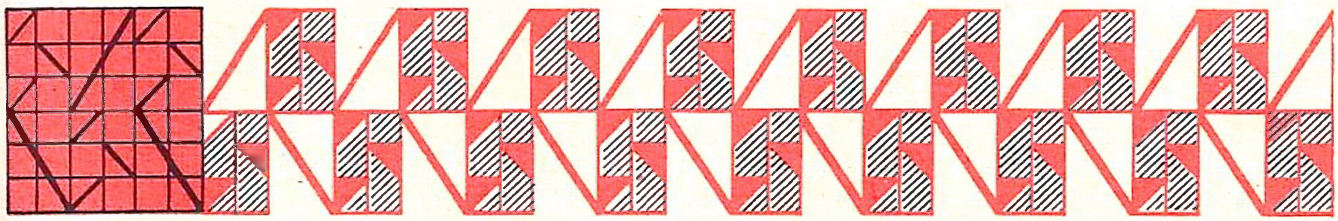


● Découpez 4 de ces carrés en suivant le pointillé.
Avec les morceaux et le carré entier formez un grand carré.



● Le petit triangle gris sera reporté sur le prolongement de la grande base du trapèze, qui sera ainsi transformé en un triangle de même surface.

1267. — Dessinez et coloriez.



LE CALCUL VIVANT : les graphiques

1. — Problèmes à résoudre par croquis.

● J'ai 24 fruits dans mon panier. Il y a 5 fois plus de pommes que de poires. Combien y a-t-il de fruits de chaque sorte ?

poires |——|
pommes |——|——|——|——|——|

le nombre 24 représente 6 fois le nombre de poires.

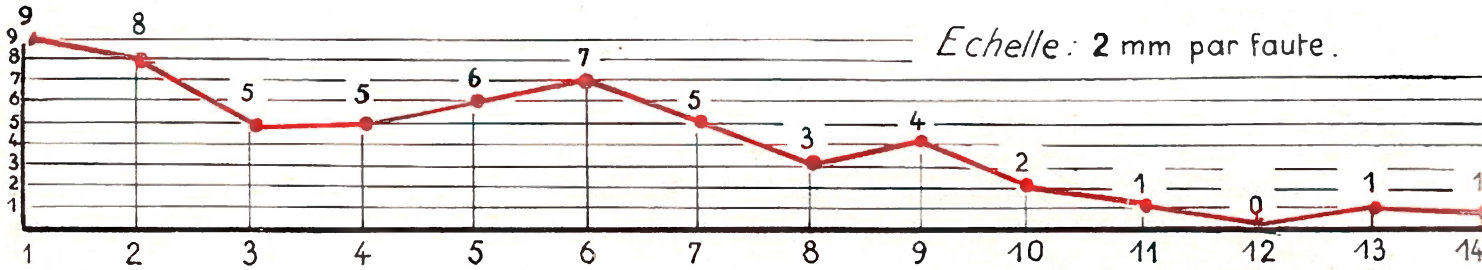
● Résoudre à l'aide de croquis les problèmes suivants :

1268. — Partagez 84 F entre deux personnes en donnant 3 fois plus à l'une qu'à l'autre.

1269. — Un champ rectangulaire a un périmètre de 350 m. Trouvez ses dimensions sachant que la longueur vaut 4 fois la largeur.

1270. — Une chambre à coucher coûte 1 136 F. Elle comprend une armoire, un lit et une table. Le prix du lit surpasse de 112 F le prix de l'armoire qui est lui-même triple de celui de la table. Calculez le prix de chaque meuble.

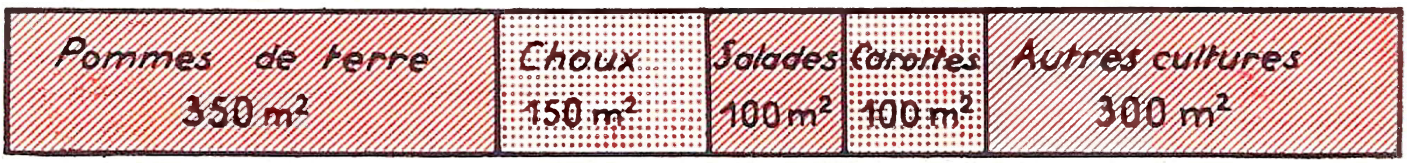
2. — Le tracé de nos fautes d'orthographe.



● Les chiffres de la ligne inférieure indiquent le numéro d'ordre des dictées.
● Les chiffres de la ligne verticale de gauche indiquent le nombre de fautes.
● La ligne rouge indique ici des progrès.

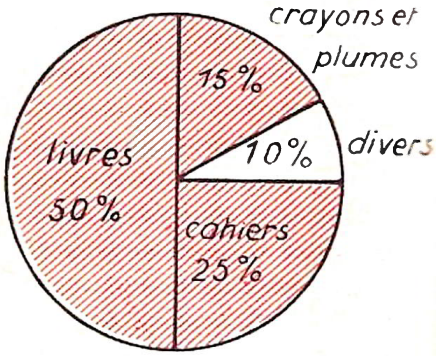
1271. — Notez vos fautes depuis un mois et par un tracé semblable constatez si vous faites aussi des progrès.

3. — La représentation des cultures de notre jardin.



1272. — Représentez, de même, les cultures d'un maraîcher. Choisissez vous-même vos chiffres.

4. — La répartition des fournitures scolaires.



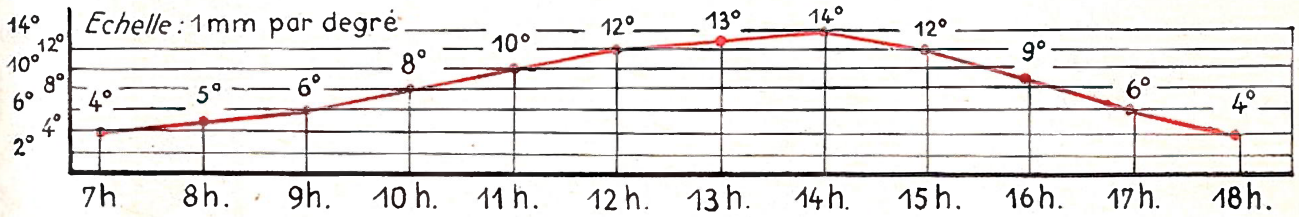
Livres 50 %, cahiers 25 %,
crayons et plumes 15 %, divers 10 %.

1273. — Représentez, de même, les dépenses pour la nourriture, qui comptent pour 60 à 75 % dans le budget familial.

Ces tracés qui parlent aux yeux sont des graphiques.

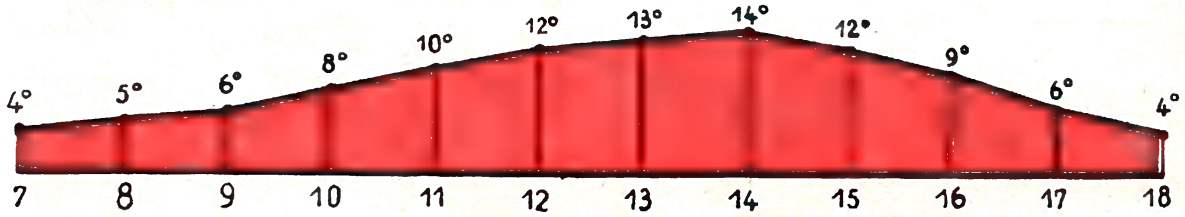
5. — Températures relevées au cours d'une journée.

Représentons-les par un graphique.



- Les chiffres sur la ligne inférieure indiquent les heures d'observation.

6. — Construisons un graphique.



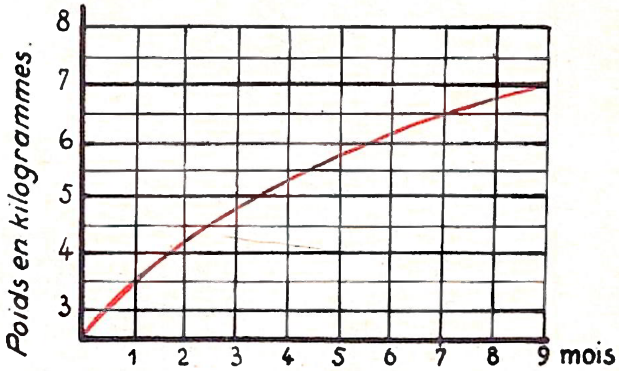
- Les deux courbes de température sont semblables.
- Le deuxième graphique est construit plus rapidement et il se lit mieux.

7. — Lisons un graphique.

La courbe de poids d'un bébé.

- Combien pesait le bébé à 1 mois? à 2 mois? à 5 mois? à 8 mois?
- A quel âge le bébé pesait-il 4,500 kg? 5,500 kg? 7,500 kg?

1274. — Commençons le graphique de notre poids.



Les variations de la température d'un malade.

- Quelle était la température du malade le 3 au matin? le 4 au soir? le 5 au matin?

Poids du bébé.

Mois	Poids
Février.	3 kg
Mars.	4 kg
Avril.	4,700 kg
Mai	5,200 kg
Juin	5,900 kg
Juillet	6,500 kg
Août.	7 kg
Septembre . . .	7,300 kg
Octobre	7,700 kg
Novembre . . .	8 kg

- Représentez par un graphique les poids contenus dans ce tableau.

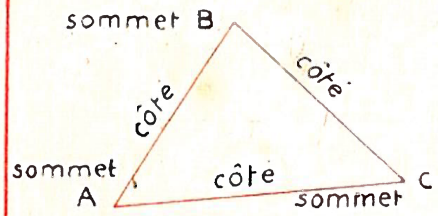
Un graphique

renseigne mieux et plus vite qu'un tableau de nombres.

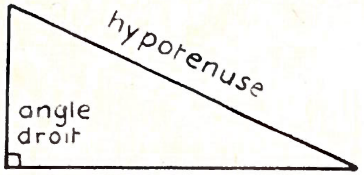
Notre cahier de géométrie (p. 12 à 15).

LE TRIANGLE

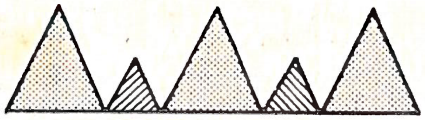
12



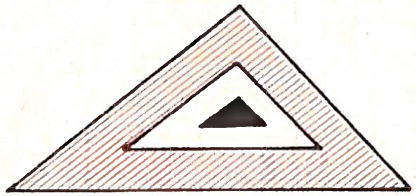
Un triangle a

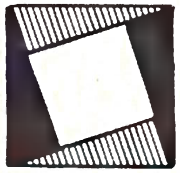


Le triangle rectangle a....



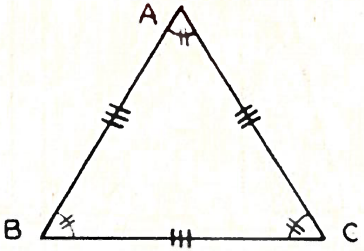
Découpages



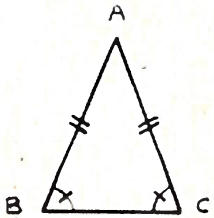


TRIANGLES PARTICULIERS

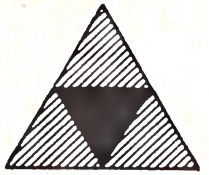
13

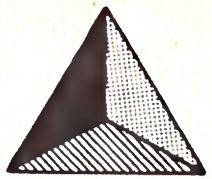


Le triangle régulier ou..



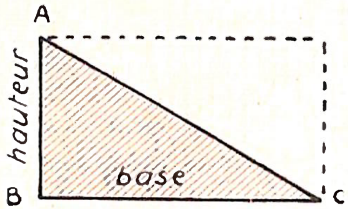
Le triangle isocèle



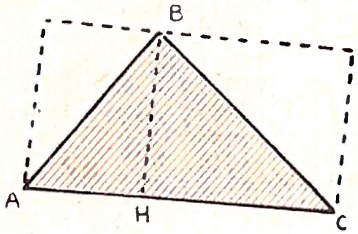


SURFACE DU TRIANGLE

14

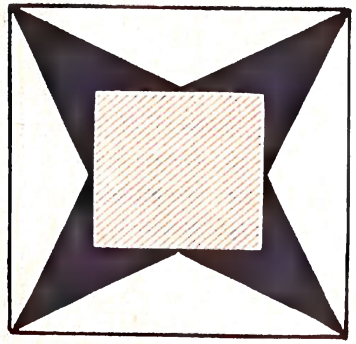


La surface du triangle ..



La hauteur est ...

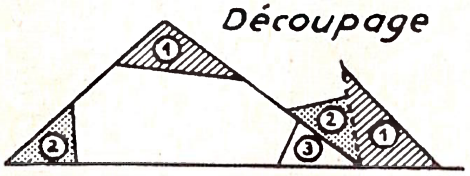
Surface



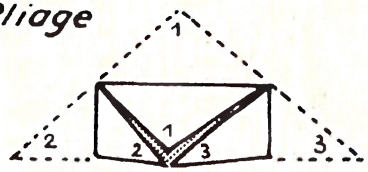
TRIANGLE SOMME DES ANGLES

15

Découpage



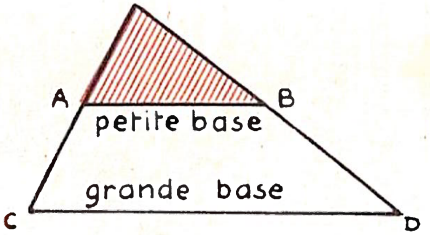
Pliage



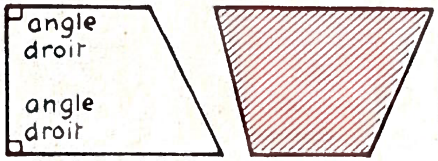
La somme des angles d'un triangle vaut deux angles droits.

16

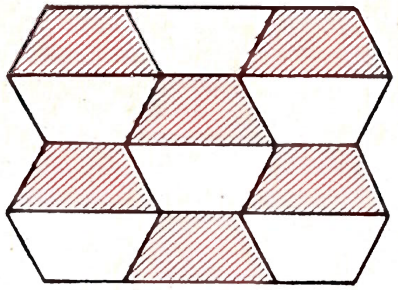
LE TRAPÈZE

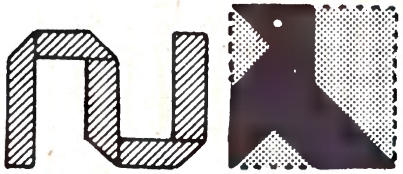


Un trapèze est ...



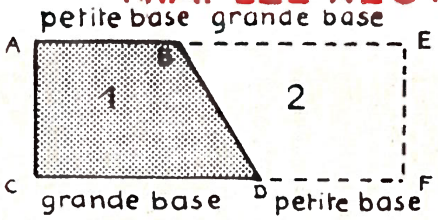
trapèze rectangle — trapèze quelconque





17

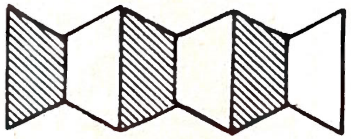
TRAPÈZE RECTANGLE : SURFACE

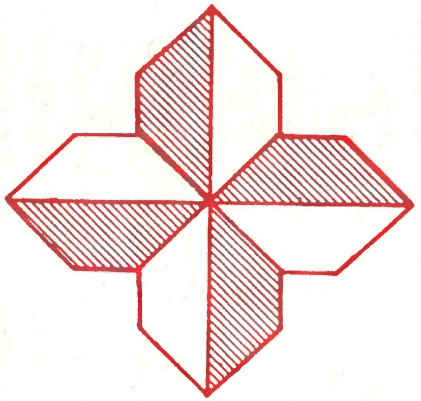


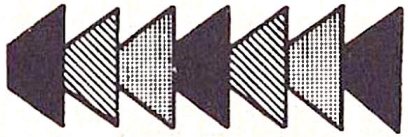
La surface du trapèze ABCD est la moitié de celle du rectangle ACFE

trapèze 1 = trapèze 2

Surface =

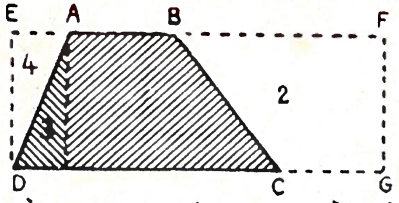






18

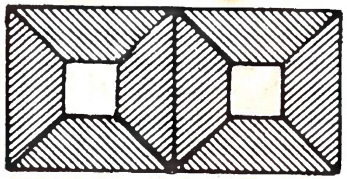
TRAPÈZE QUELCONQUE : SURFACE

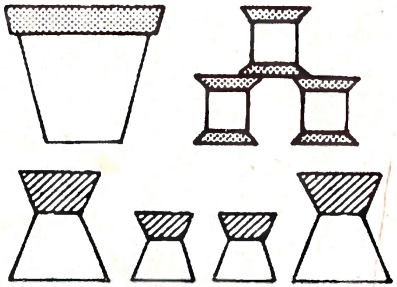


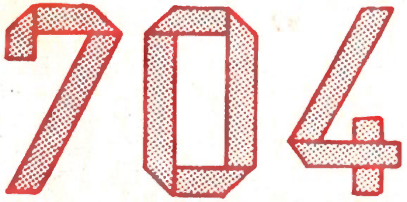
trapèze rectangle 1 = trapèze 2

triangle 3 = triangle 4

trapèze ABCD = 1/2 rectangle CEFG



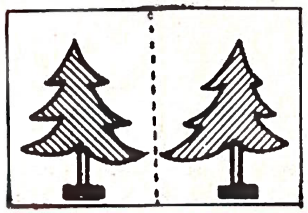


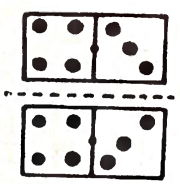


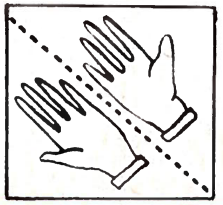
19

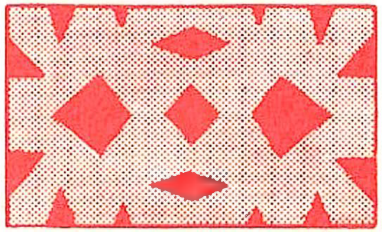
L'AXE DE SYMÉTRIE

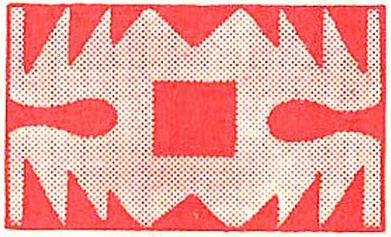
2 figures qui se recouvrent exactement par pliage sont symétriques. Le pli est l'axe de symétrie.











Découpages

Faites un croquis chaque fois que cela est possible.

1275. — Un terrain rectangulaire mesure 320 m de périmètre. Sa longueur surpasse sa largeur de 40 m. On demande sa surface et sa valeur à 240 F l'are.

1276. — Un terrain a la forme d'un trapèze rectangle dont les bases ont 108 m et 75 m et la hauteur 50 m. On vend la pointe de ce terrain de manière que le reste soit un rectangle. Faites une figure à l'échelle de 1 mm par mètre. A 720 F l'are, quel sera le produit de la vente?

1277. — Un terrain en forme de trapèze a été vendu 3 334,50 F à raison de 135 F l'are.

1° Calculez sa surface. 2° Vérifiez cette réponse sachant que la hauteur mesure 38 m, la petite base 46 m et la grande base 38 m de plus que la petite.

1278. — Deux terrains ont le même périmètre. L'un est carré et a 75 m de côté; l'autre est rectangulaire et sa largeur est les deux tiers de sa longueur. L'hectare du premier vaut 15 000 F et l'are du second 125 F. Combien le premier terrain vaut-il de plus que l'autre?

1279. — On échange un champ rectangulaire de 115 m de largeur et 225 m de longueur contre un champ carré ayant le même périmètre. Lequel des deux a la plus grande surface? Calculer la différence.

1280. — Calculer en décimètres carrés la surface d'un carré dont le côté mesure 25,8 cm. Quel est le périmètre d'un rectangle ayant même surface, sachant que la longueur de ce rectangle mesure 36 cm?

1281. — Un héritage se compose d'une maison vendue 75 000 F, d'un jardin rectangulaire de 64,80 m sur 37,50 m, vendu 340 F l'are et d'une somme de 5 438 F.

Problèmes d'examen :

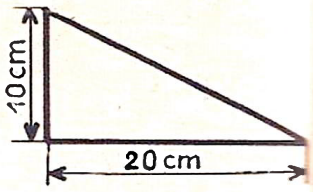
1° A combien se monte l'héritage?

2° Les frais de succession diminuent l'héritage du cinquième de sa valeur. Quelle est la valeur réelle de l'héritage?

1282. — Un terrain rectangulaire et un terrain carré ont même périmètre 360 m. Le petit côté du rectangle est égal à la moitié du côté du carré. Calculer la surface des deux terrains.

1283. — Un particulier achète, à raison de 17 500 F l'hectare, un champ ayant la forme d'un trapèze mesurant : grande base 136 m, petite base, 94 m, hauteur 78 m. 1° Quel est le prix de ce terrain? 2° A ce prix s'ajoutent : 21 % pour les droits d'enregistrement, 5,25 % pour les droits de mutation et 3,75 % pour les honoraires du notaire. Quel est le prix de revient du terrain?

1284. — Un enfant va chez le libraire avec 1,60 F. Il achète une équerre et il lui reste 0,64 F. Combien lui coûte l'équerre? L'année dernière, il l'aurait payée 0,86 F. De combien le prix a-t-il augmenté?



Cette équerre a la forme et les dimensions indiquées sur le croquis : calculer sa surface.

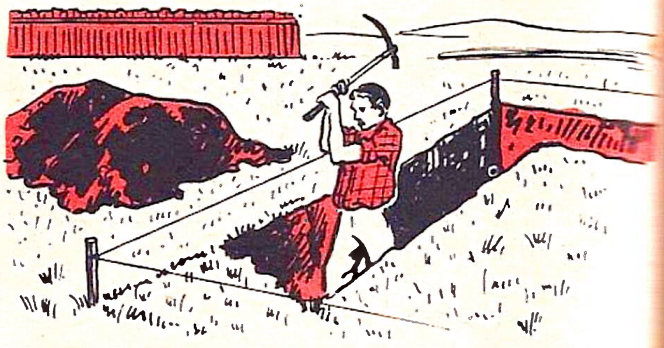
1285. — Une grande salle de classe a 10,75 m de longueur, 8 m de largeur et 4 m de hauteur. Une cloison la divise en deux parallèlement à la largeur. 1° A quelle distance de l'une des extrémités de la salle doit-on placer la cloison pour que la salle ainsi obtenue puisse recevoir 39 élèves, chaque élève ainsi que le maître devant disposer de 5 m³ d'air?

2° Quel nombre d'élèves pourra-t-on admettre dans la deuxième salle avec le maître?

◂ Le calcul amusant ▸

1286. *Un terrassier creuse une tranchée de 3 m de longueur en 5 heures.*

Quel temps mettront 10 terrassiers pour faire le même travail?



2e année : revision

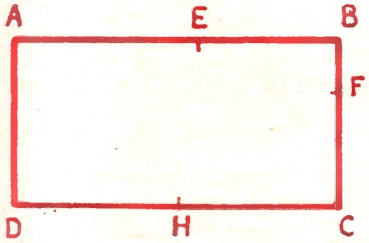
1287. — Le cahier fermé d'un élève mesure 22 cm sur 17 cm. 1° Quelles sont les dimensions de la feuille de papier nécessaire pour couvrir ce cahier, si la couverture doit être repliée de 4 cm dans le haut et dans le bas et de 6 cm à droite et à gauche du cahier ouvert?

2° Quel est le plus grand nombre de cahiers semblables que l'on pourrait couvrir avec une feuille de 1,60 m sur 1 m? Faites un croquis.

1288. — On veut garnir avec des carreaux de 0,15 m de côté un rectangle de 1,05 m sur 0,90 m. 1° Combien faudra-t-il de carreaux? 2° Quelle est la valeur de ces carreaux à 0,45 F pièce? 3° Quelle sera la dépense si la main-d'œuvre revient à 9,80 F?

1289. — Une cuisine mesure 3 m sur 1,50 m. On la pave de carreaux de 10 cm de côté. Combien faut-il de carreaux? Quel sera le prix des travaux à 31,60 F le mètre carré?

1290. — Un enfant suit le pourtour d'un champ. Il compte qu'il fait 100 pas de A à E, 100 pas de E à F (en passant par B), 70 pas de F à C et 90 pas de C à H qui est le milieu de DC. Sachant que la longueur moyenne d'un pas est 0,65 m, calculer : 1° les dimensions du champ; 2° sa valeur à 135 F l'are.



1291. — Un champ rectangulaire de 165 m de long sur 90 m de large est partagé entre deux personnes par une ligne droite parallèle à la largeur placée de telle sorte que l'une des parts soit un carré. Trouver : 1° la surface du carré; 2° la surface de l'autre part; 3° la valeur de chaque part à raison de 75 F l'are.

1292. — Une salle de classe est éclairée par 4 grandes fenêtres ayant chacune 8 carreaux de 45 cm de long sur 30 cm de large. A combien en revient le vitrage si le verre coûte 16 F le mètre carré et la pose 0,84 F par vitre?

1293. — On achète 34 douzaines d'œufs à 2,40 F la douzaine. On les revend 32 F le cent. Les frais de transport s'élèvent à 5,60 F et un employé casse 4 douzaines d'œufs. Quel est le bénéfice ou la perte?

1294. — Un sac de marrons coûte 54 F. Le cinquième des marrons étant gâté, on revend le reste à raison de 2,70 F le kilogramme. On réalise ainsi un bénéfice total de 43,20 F. Calculer : 1° le prix de vente des marrons; 2° le poids des marrons vendus; 3° le prix d'achat du kilogramme de marrons.

1295. — Un libraire a payé 156 volumes 1 138,80 F. Il en vend une partie 9,50 F pièce. Il lui reste alors le sixième des volumes achetés, qu'il solde au prix coûtant. Calculer : 1° le nombre de volumes soldés; 2° le prix d'achat d'un volume; 3° le bénéfice du libraire.

1296. — Une commune a une superficie de 1 500 ha. Il y avait 1 340 habitants dans ce village en 1901 et seulement 1 005 en 1960. 1° De combien pour cent la population a-t-elle diminué de 1901 à 1950? 2° Quel était en 1960, dans cette commune, le nombre d'habitants au kilomètre carré?

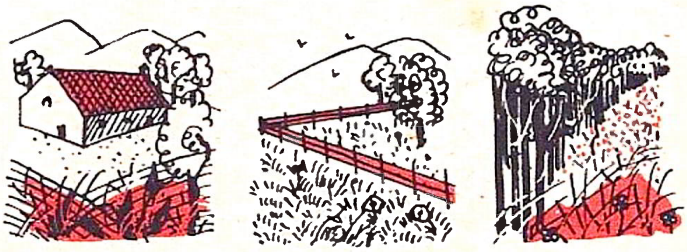
1297. — En faisant sécher 180 kg de fleurs de tilleul les élèves d'une école ont obtenu 120 kg de tilleul sec. 1° Quelle est la perte pour cent subie par le tilleul frais? 2° Quel poids de tilleul frais devraient-ils récolter pour obtenir 200 kg de tilleul sec?

1298. — J'ai acheté 4,75 m de toile à 5,96 F le mètre, 6,80 m de drap à 22,15 F le mètre, et 5,75 m de doublure dont j'ai oublié le prix. Le total payé était 197,33 F. Quel est le prix du mètre de doublure?

◂ Le calcul amusant ▸

1299. — *La maison vaut 2 fois plus que le verger. La maison et le verger valent 2 fois pus que le bois. Le bois vaut 2 fois plus que le potager qui vaut 7 500 F.*

Trouvez le prix du bois, du verger et de la maison.



Le bénéfice est un pourcentage

● Pour le commerçant, le bénéfice est un **pourcentage.**

Pratiquement le bénéfice du commerçant se calcule sur **le prix de vente,** car c'est sur ce dernier que se calculent les commissions, les frais généraux...

Prix de vente	500 F	
Bénéfice 20 %	100 F	
Frais 15 %	75 F	Prix de revient
Prix d'achat	325 F	

Parfois cependant on calcule le bénéfice sur le prix de revient ou même sur le prix d'achat.

1er Cas : Calcul du bénéfice

Quel bénéfice réalise-t-on sur la vente d'un meuble de 750 F si le bénéfice est fixé à 18 % du prix de vente?

B	18
PV	100

Le bénéfice est les $\frac{18}{100}$ du prix de vente.

Il s'élève à : $\frac{750 \times 18}{100} = 135$ F.

Quel est le bénéfice réalisé sur la vente d'une machine de 540 F si le bénéfice est égal à 20 % du prix de revient?

B	20
PR	100
PV	120

Le bénéfice est les $\frac{20}{120}$ du prix de vente.

Il s'élève à : $\frac{540 \times 20}{120} = 90$ F.

Règle pratique pour dresser le tableau.

P	20
PR	100
PV	120

● Sur les deux premières lignes, écrire les données, en lettres et en chiffres, du pourcentage.
(100 est toujours sur la deuxième ligne.)

● Sur la troisième ligne, déterminer la troisième donnée par somme (+) ou différence (—).

A l'aide d'un tableau, résoudre les exercices suivants :

B	15
PV	100
PR	85

1300. — Quel est le bénéfice réalisé sur la vente d'un réfrigérateur dont le prix de revient est 935 F si ce bénéfice est égal à 15 % du PV?

1301. — Quel est le bénéfice réalisé sur un article vendu 1 800 F si le bénéfice est égal à 30 % du prix de vente?

◆ **1302.** — Le prix de vente d'un vélomoteur est 460 F. Le bénéfice étant égal à 15 % du prix de revient, trouver : 1° ce bénéfice; 2° le prix de revient.

◆ **1303.** — Le prix de revient d'une marchandise est 820 F. Le bénéfice étant égal à 18 % du prix de vente, trouver : 1° ce bénéfice; 2° le prix de vente.

2e Cas : Calcul du PV ou du PR d'après le bénéfice

On a réalisé un bénéfice de 690 F. Ce bénéfice étant égal à 15 % du prix de revient, quel est le prix de revient?

B	15
PR	100

Le prix de revient est les $\frac{100}{15}$ du bénéfice.

Il s'élève à : $\frac{690 \times 100}{15} = 4\,600$ F.

On a réalisé un bénéfice de 760 F. Ce bénéfice étant égal à 19 % du prix de revient, calculer le prix de vente.

B	19
PR	100
PV	119

Le prix de vente est les $\frac{119}{19}$ du bénéfice.

Il s'élève à : $\frac{760 \times 119}{19} = 4\,760$ F.

A l'aide d'un tableau, résoudre les exercices suivants :

1304. — Calculer le prix de revient d'une marchandise sur laquelle on a réalisé un bénéfice de 98 F sachant que ce bénéfice est égal à 14 % du prix de vente.

1305. — Un bénéfice de 600 F est égal à 20 % du prix de vente. Calculer : 1° le prix de vente; 2° le prix de revient.

1306. — On a réalisé un bénéfice de 12,50 F sur un article en prenant un bénéfice de 25 %, sur le prix de vente. Trouver : 1° le prix de vente; 2° le prix de revient de l'article.

3e Cas : Calcul du pourcentage du bénéfice

En vendant un lot de tapis 940 F on a réalisé un bénéfice de 188 F. Quel est le pourcentage du bénéfice sur le prix de vente?

Le bénéfice est les $\frac{188}{940}$ du prix de vente.

Le pourcentage s'élève à

$\frac{188 \times 100}{940} = 20$ % du prix de vente.

Quel est le pourcentage du bénéfice sur le prix de revient quand ce bénéfice est égal à 15 % du prix de vente?

B	15
PV	100
→PR	85

Le bénéfice est les $\frac{15}{85}$ du prix de revient.

Le pourcentage s'élève à

$\frac{15 \times 100}{85} = 17{,}64$ % du prix de revient.

1307. — Quel est le pourcentage du bénéfice sur le prix de vente lorsque le bénéfice est fixé à 12 % du prix de revient?

1308. — Quel est le pourcentage du bénéfice sur le prix de vente lorsque le bénéfice est fixé à 24 % du prix de revient?

1309. — Quel est le pourcentage du bénéfice sur le prix de revient lorsque le bénéfice est égal à 20 % du prix de vente?

1310. — Quel est le pourcentage du bénéfice sur le prix de revient lorsque le bénéfice est égal à 18 % du prix de vente?

Problèmes

1311. — Un commerçant a réalisé un bénéfice de 25 F sur une marchandise. Si le bénéfice représente 25 % du prix d'achat, calculer : 1° le prix d'achat; 2° le prix de vente.

1312. — Un siège a été acheté 90 F. Quel sera son prix de vente si on gagne 20 % sur : 1° le prix d'achat; 2° le prix de vente.

1313. — Combien un bijoutier doit-il vendre une bague achetée 320 F s'il veut réaliser un bénéfice de 20 % sur le prix de vente?

1314. — En vendant une tondeuse à gazon, un quincaillier a réalisé un bénéfice de 15 % sur le prix de vente, soit 45 F. Trouver : 1° le prix de vente de l'outil; 2° son prix d'achat.

★ 2e année

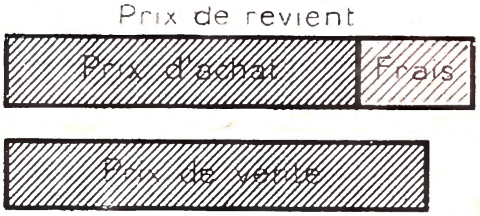
1315. — Un commerçant a gagné 15 % sur le prix de vente d'un lot d'articles. S'il avait voulu gagner 20 % il aurait dû le vendre 240 F de plus. Calculer : 1° le prix de vente du lot d'articles; 2° son prix d'achat.

□ **1316.** — Sur un lot de pendulettes un bijoutier a fait un bénéfice de 25 % sur le prix de vente. Pouvez-vous calculer à combien pour cent s'élève le bénéfice sur le prix de revient?

□ **1317.** — Un fermier achète une machine agricole sur le prix marqué de laquelle on lui fait une remise de 15 %. Il paye 13 770 F. 1° Quel était le prix marqué? 2° Le marchand avait payé cette machine 11 475 F. Quel bénéfice pour cent a-t-il réalisé sur le prix d'achat?

□ **1318.** — Un marchand a gagné 20 % du prix d'achat de ses marchandises. Pour gagner 24 % il aurait fallu les vendre 6 F de plus. Quel a été le prix de vente réel?

La perte est un pourcentage



Le prix de revient est **plus élevé** que le prix de vente.

Il y a perte.

On exprime la perte par un pourcentage, de même qu'on exprime le bénéfice par un pourcentage.

1319. — Un magasin diminue ses prix de 10 %. A quel prix seront désormais vendus les articles qui étaient marqués 100 F? 200 F? 600 F? 750 F?

1320. — On a acheté 8 000 F de marchandises. Combien ont-elles été revendues si on a fait une perte de 25 % sur le prix d'achat?

1321. — J'ai payé 68 F un objet sur lequel on m'a fait une remise de 15 %. Quel était le prix marqué de l'objet?

1322. — Un commerçant fait 20 % de bénéfice sur chacun des prix suivants : 380 F, 47 F, 65 F, 375 F, 680 F. Calculer ces bénéfices.

1323. — Une robe revient à 120 F. En la revendant 150 F, combien le marchand gagne-t-il pour cent sur le prix de vente?

1324. — Un propriétaire revend 3 150 F un terrain qu'il avait payé, tous frais compris, 3 600 F. Quel est le pourcentage de perte sur le prix de revient du terrain?

1325. — Vous lisez à la devanture d'un magasin : « Baisse, articles sacrifiés. » Sur un article on a rayé l'ancien prix 195 F et l'on a porté 156 F. Quel est le pourcentage du rabais?

Problèmes

1326. — Sur un achat de 850 F, on m'accorde une remise de 5 %. 1° Calculez la remise. 2° Quelle somme dois-je payer?

1327. — Un meuble a été vendu 990 F avec une perte de 10 % sur le prix de revient. Quel était le prix de revient de ce meuble?

1328. — Un commerçant a réalisé un bénéfice de 1 875 F qui représente 25 % du prix de vente. Quel est le prix de vente? Quel est le prix d'achat?

1329. — Le prix de revient d'un lot de marchandises étant 3 600 F, combien faut-il le facturer au client pour gagner 20 % : 1° du prix de revient? 2° du prix de vente?

1330. — Un commerçant qui veut gagner 12 % sur le prix d'achat d'un mobilier vend celui-ci 2 800 F. Quel est le prix d'achat?

1331. — Un marchand de tissu achète un coupon d'étoffe pour 192 F. Il le revend avec un bénéfice de 25 % sur le prix de vente. Trouver le prix de vente et le bénéfice.

★ 2e année

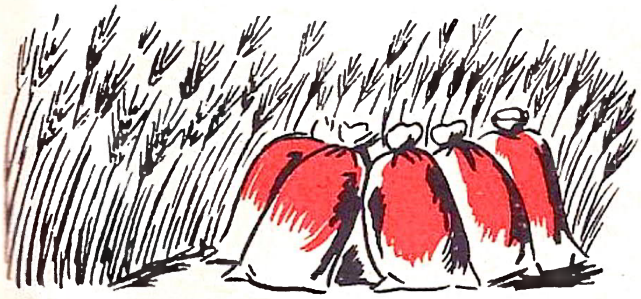
1332. — Des marchandises achetées 735 F ont été revendues avec une perte de 5 % sur le prix de vente. Trouver : 1° le prix de vente; 2° le pourcentage de perte par rapport au prix d'achat.

1333. — Un tapis dont le prix de revient est 250 F est soldé à 170 F. Calculer la perte, puis le pourcentage de perte sur le prix de revient.

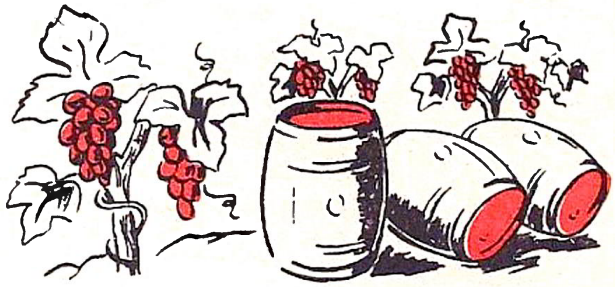
1334. — Un manteau dont le prix de vente est 480 F, a coûté au marchand 300 F. 1° Quel pourcentage du prix de vente représente le bénéfice? 2° Quel pourcentage du prix d'achat représente ce bénéfice?

□ **1335.** — Un négociant avait acheté 450 kg de fruits. Par suite d'une baisse des cours, il doit les revendre avec une perte égale à 10 % du prix d'achat. Il subit ainsi une perte totale de 36 F. On demande : 1° combien il avait payé un quintal de fruits; 2° combien il a vendu le kilogramme.

Rendement



Pour une surface de 6 ha de blé, on a récolté 150 quintaux. Cela représente une récolte de 25 quintaux à l'hectare.



Avec le raisin rapporté par 2 ha de vigne, on a obtenu 54 hl de vin. Cela représente 27 hl de vin à l'hectare.

● La récolte (poids ou volume) par unité de surface (hectare, are...) s'appelle le **rendement.**

Pratique des calculs : Rendement = Récolte totale : surface
Récolte totale = Rendement × surface

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1336. — Une prairie de 54 a produit 5 400 kg luzerne sèche. Quel est le rendement à l'are?

1337. — Un champ de 40 ares a produit 250 kg de pommes de terre à l'are. Quel est le poids de la récolte?

1338. — Un champ de 2 ha a produit 70 t de betteraves. Quel est le rendement à l'hectare?

1339. — Quel poids d'orge récoltera-t-on dans un champ de 35 a si le rendement est de 16 quintaux à l'hectare?

1340. — Avec un rendement de 30 kg à l'are, quel est le poids de la récolte d'un champ de navets de 116 a?

Problèmes

1341. — Un champ de blé rapporte 43,2 q; sa superficie est de 1,8 ha. Quel est le rendement à l'hectare?

1342. — Un fermier pense que le rendement à l'hectare de son blé sera de 22 quintaux. Quelle récolte peut-il espérer si la surface ensemencée en blé est de 3,5 ha? Quelle sera la valeur de ce blé à . . . F le quintal?

1343. — Un fermier escomptait obtenir, pour sa culture de l'œillette, un rendement de 18 kg à l'are. Sur un champ rectangulaire de 75 m sur 36 m, il a obtenu 513 kg de graines d'œillette. Ses prévisions ont-elles été réalisées?

1344. — Un terrain rectangulaire de 42 m de hauteur et de 80 m de base a fourni 336 kg de blé. Quel est le rendement à l'hectare?

★ 2e année

1345. — La betterave à sucre fournit 12,5 % de son poids de sucre. Quel poids de sucre a-t-on obtenu avec la récolte d'un champ de 190 a de superficie si le rendement a été de 3,6 t à l'hectare?

1346. — Une plantation d'oliviers comptant 150 arbres par hectare a une superficie de 4,5 ha. Chaque olivier fournit en moyenne 20 kg d'olives donnant 12 % de leur poids d'huile. Trouver le poids d'huile obtenu.

□ **1347.** — Un cultivateur a récolté 64 hl de blé à . . . F le quintal (un hl de blé pèse 75 kg) et 42 tonnes de pommes de terre à 24 F le quintal. Il avait ensemencé 3,75 ha de blé et 6 ha de pommes de terre. Calculer : 1° le rendement à l'ha du blé et de la pomme de terre; 2° la valeur de la récolte.

□ **1348.** — Un cultivateur exploite 68 ha de terre moitié en blé, moitié en betterave à sucre. Le rendement en blé est de 20 q à l'hectare et le rendement en betterave de 24,5 t à l'hectare. Le blé vaut . . . F le quintal et la betterave . . . F la tonne.

1° Quelle est la valeur totale de la récolte?
2° Quelle récolte a le plus de valeur?

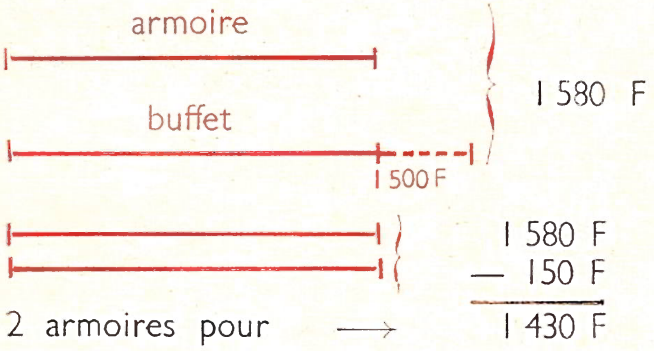
Complétez les données à l'aide des tableaux de prix de la fin du livre.

Les partages inégaux

(On connaît la somme et la différence des nombres)

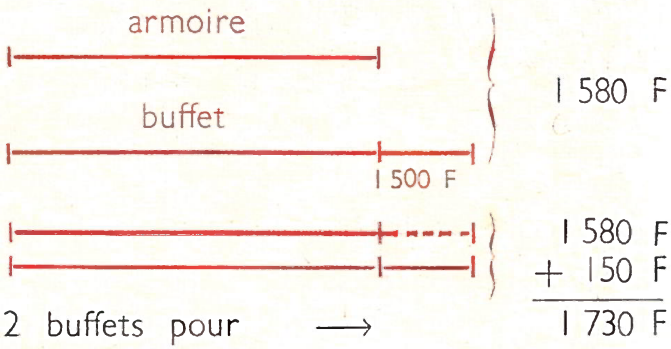
Une armoire et un buffet ont été payés 1 580 F. Sachant que le buffet valait 150 F de plus que l'armoire trouver le prix des deux meubles.

1re méthode



Une armoire vaut : 1 430 : 2 = 715 F
Le buffet vaut : 715 F + 150 F = 865 F

2e méthode



Un buffet vaut : 1 730 : 2 = 865 F
L'armoire vaut : 865 F — 150 F = 715 F

Vérification : 715 F + 865 F = 1 580 F.

- Il est toujours facile de résoudre les problèmes en faisant un croquis.
- Il est utile de vérifier les résultats.

▲ ▲ ▲

1349. — La somme de 2 nombres est 16 et leur différence est 2. Quel sont ces nombres?
1350. — La somme de 2 nombres est 57 et leur différence est 13. Quels sont ces nombres?
1351. — La différence de 2 nombres est 28 et le plus petit est 40. Quelle est leur somme?
1352. — La somme de 2 nombres est 68 et le plus grand est 46. Quelle est leur différence?
1353. — Partager 180 F entre deux personnes de façon que l'une ait 30 F de plus que l'autre.
1354. — Il y a 240 fruits dans 2 corbeilles. Combien y en a-t-il dans chaque corbeille si l'une contient 60 fruits de plus que l'autre?
1355. — Dessinez un rectangle sachant que sa largeur a 15 mm de moins que sa longueur et que son périmètre est 19 cm.

CALCUL MENTAL

Pour ajouter 11, 21, 31, ... on ajoute 10, 20, 30, ... puis 1.

1356. — Compter par 11 : de 100 à 221, de 415 à 536.
1357. — Compter : par 21 de 1 à 232, par 31 de 10 à 351.
1358. — Une malle vide pèse 11 kg. Quel est son poids total quand on la charge de 43 kg? 52 kg? 64 kg? 84 kg?

Pour ajouter 9, 19, 29, ... on ajoute 10, 20, 30, ... et on retranche 1.

1359. — Compter de 49 en 49 de 49 à 539.
1360. — Ajouter 19 F aux sommes suivantes : 43 F, 58 F, 96 F, 115 F, 437 F, 648 F, 715 F.
1361. — Si on doit payer 29 F de consigne d'emballage, quelle somme donnera-t-on pour un achat de 375 F? 457 F, 874 F 1 422 F?

Pour retrancher 11, 21, 31, ... on retranche 10, 20, 30, ... puis 1.

1362. — Compter par 11 de 228 à 107, de 646 à 525.
1363. — Effectuer : 16 + 11 ... 46 + 21 ... 56 + 31 ... 47 + 51 ... 83 + 31 ... 59 + 61 ....

Pour retrancher 9, 19, 29, ... on retranche 10, 20, 30, ... puis on ajoute 1.

1364. — Compter : par 19 de 290 à 100, par 29 de 684 à 365.
1365. — Effectuer : 49 — 19 ... 58 — 29 ... 37 — 19 ... 46 — 9 ... 83 — 49 ... 57 — 39 ...

Problèmes

1366. — Pour 3,05 F on a acheté un kilogramme de pêches et un kilogramme de raisin. Combien vaut un kilogramme de pêches si le kilogramme de raisin coûte 0,25 F de moins ?

1367. — « Donne-moi 4 F et nos parts seront égales », dit Paul à son ami. Quelle somme chacun possède-t-il s'ils ont ensemble 86 F ?

1368. — Deux terrains, dont l'un mesure 18 ares de plus que l'autre, ont ensemble une superficie de 2,5 ha. Trouvez la surface puis la valeur de chacun d'eux à raison de 0,17 F le mètre carré.

1369. — Trois pêcheurs ont vendu 945 F de poisson. Le patron du bateau reçoit 60 F de plus que chacun de ses deux compagnons. Quelle est la part de chacun ?

1370. — On remplit deux bonbonnes d'huile avec le contenu d'un récipient de 25 *l*. L'une des bonbonnes contient 5 *l* de plus que l'autre. A 4,80 F le litre, quelle est la valeur de l'huile contenue dans chaque bonbonne ?

1371. — Un cordeau de 16 m est partagé en deux. Un des morceaux a 3,40 m de plus que l'autre. On coupe en deux parties égales chacun des morceaux obtenus. Quelle est la longueur de chacun des morceaux ?

★ 2e année

1372. — Deux sœurs ont acheté en commun 24 m de toile pour faire des draps. Sachant qu'elles ont payé en tout 208,80 F, trouver le prix d'un mètre de toile. Quelle est la part de chacune si l'une d'elles a payé 78,30 F ?

□ **1373.** — Deux bergers ont ensemble 132 moutons. L'un vend 8 moutons à l'autre. Après cette vente, ils ont exactement le même nombre de moutons. Combien chaque berger avait-il de moutons au début ?

□ **1374.** — Deux pièces d'étoffe de même qualité valent ensemble 350 F. L'une a 15 m de plus que l'autre et le mètre d'étoffe vaut 4 F. Dire la valeur de chaque pièce.

□ **1375.** — Deux femmes achètent ensemble un cageot de pommes de 14,500 kg à 1,60 F le kilogramme. L'une en prend 3,500 kg de plus que l'autre. Combien chacune doit-elle payer ?

□ **1376.** — Un marchand a acheté deux pièces de tissu pour 333,50 F. Il en a vendu 9 mètres pour 24,75 F et a gagné ainsi 0,45 F par mètre. L'une des pièces contenait 12 m de plus que l'autre. Quelle était la longueur de chaque pièce ?

□ **1377.** — Dans une famille, en additionnant l'âge de trois fils : Louis, Jean et Paul, on obtient l'âge du père, soit 41 ans. Louis a 3 ans de plus que Jean et Paul à 4 ans de moins que ce dernier. Quel est l'âge de chacun des enfants ?

□ **1378.** — Deux foudres contenant ensemble 28 hl sont pleins de cidre. Après avoir soutiré 300 l de l'un et 100 l de l'autre, on constate qu'ils contiennent la même quantité de cidre. Quelle était la contenance de chacun ?

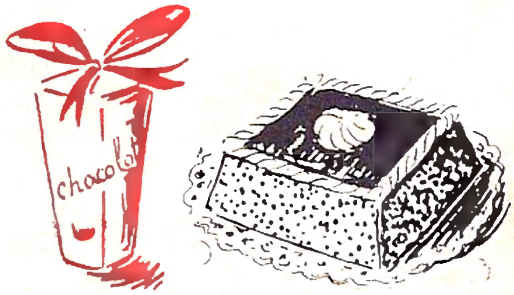
□ **1379.** — Deux ménagères viennent d'acheter la même qualité de rôti chez le boucher. L'une a payé 12 F, et l'autre, qui a 700 g de plus, a payé 17,25 F. Calculez : 1° le prix du kilogramme; 2° le poids acheté par chacune.

□ **1380.** — Un hôtelier achète 8 tonneaux de vin pour une certaine somme. Si chaque tonneau avait coûté 75 F de moins, il aurait pu acheter 2 tonneaux de plus pour la même somme. Quel est le prix d'un tonneau de vin ?

□ **1381.** — Deux amis, Pierre et Jacques, constatent qu'ils ont ensemble 232 F et partent en excursion. Pierre dépense 25 F et reçoit 16 F d'un parent. Jacques dépense 59 F et touche 28 F qu'on lui devait. Au retour, Jacques possède deux fois plus que Pierre. Combien chacun avait-il au départ ?

◄ Le calcul amusant ►

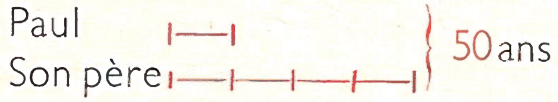
1382. — *Les chocolats valent la moitié du triple de 12 F. Le gâteau vaut le triple du quart de 12 F. Répondez vite pour dire quel article coûte le plus cher.*



Les partages inégaux

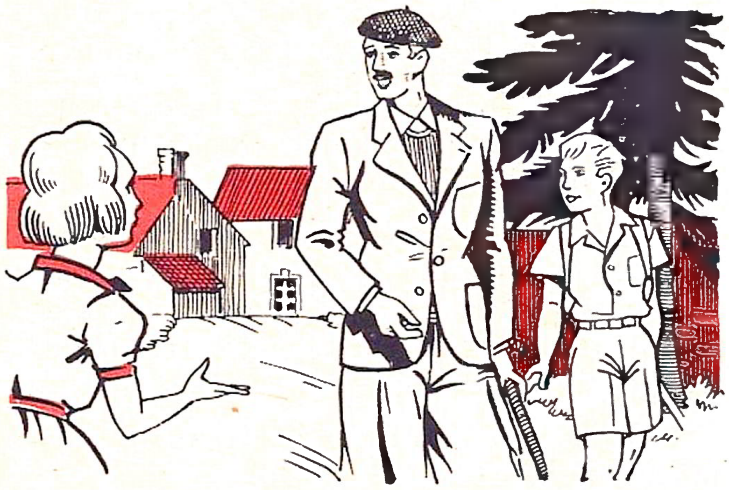
(l'un des nombres est multiple ou fraction de l'autre)

Paul est 4 fois moins âgé que son père. La somme de leurs âges est 50. Quel est l'âge de chacun ?



5 fois l'âge de Paul = 50 ans
Paul a 50 : 5 = 10 ans
Son père a 10 × 4 = 40 ans

Vérification 40 + 10 = 50



Exercices

1383. — On a payé 150 F un tabouret et un fauteuil. Sachant que le fauteuil coûte 5 fois plus que le tabouret, trouver le prix de chacun des objets.

1384. — Un livre a 3 fois plus de pages qu'un autre. Quel est le nombre de pages de chacun des livres s'ils ont ensemble 384 pages ?

1385. — Une poule et un jeune poulet pèsent ensemble 2 kg. Trouver le poids du poulet sachant qu'il pèse le tiers du poids de la poule.

1386. — Les 150 kg d'une récolte de légumes sont partagés à raison de 2 parts au propriétaire pour 3 parts au jardinier. Quel est le nombre de parts ? Quel est la valeur d'une part ? Quelle est la part de chacun ?

CALCUL MENTAL

→ **Multiplier par 11, 21, 31, ...** on multiplie par 10, 20, 30, ... et on ajoute au produit le nombre multiplié. Exemple 42 × 11 = 420, plus 42 ... 462.

1387. — Effectuer : 35 × 11 ... 44 × 11 ... 52 × 11 ... 48 × 11 ... 63 × 11 ... 59 × 11 ... 67 × 11 ... 88 × 11 ... 73 × 11 ... 159 × 11 ... 212 × 11 ....

1388. — Effectuer : 54 × 21 ... 63 × 21 ... 47 × 21 ... 36 × 31 ... 54 × 31 ... 62 × 41 ...

1389. — Quel est le prix de 11 objets à 33 F ? 46 F ? 58 F ? 81 F ? 86 F ? 96 F ?

1390. — Trouver le poids de 21 colis de 12 kg ? 16 kg ? 25 kg ? 34 kg ?

1391. — Quelle est la dépense en 31 jours si la dépense journalière est 25 F ? 60 F ? 75 F ?

→ **Multiplier par 9, 19, 29, ...** on multiplie par 10, 20, 30, ... et on retranche au produit le nombre multiplié. Exemple : 34 × 19 = 680, moins 34 ... 646.

1392. — Effectuer : 12 × 9 ... 14 × 9 ... 18 × 9 ... 24 × 9 ... 56 × 9 ....

1393. — Effectuer : 34 × 9 ... 52 × 9 ... 63 × 9 ... 83 × 9 ... 870 × 9 ....

1394. — Quelle est la contenance de 9 bonbonnes de 13 litres ? 15 litres ? 18 litres ? 25 litres ?

1395. — Quelle est la longueur de 19 câbles de 12 m ? de 18 m ? de 22 m ? de 35 m ?

1396. — Quel est le poids de 29 sacs de 40 kg ? de 18 kg ? de 27 kg ? de 54 kg ?

→ **Multiplier par 9, 99, 999, ...** 9 = 10 — 1 99 = 100 — 1 999 = 1 000 — 1.
Exemple : 99 fois 45 = 100 fois 45 — 1 fois 45 = 4 500 — 45 = 4 455.

1397. — Effectuer : 14 × 99 ... 18 × 99 ... 27 × 99 ... 107 × 99 ... 140 × 99 ...

1398. — Effectuer : 12 × 999 ... 17 × 999 ... 24 × 999 ... 125 × 999 ... 240 × 999 ...

Problèmes

1399. — J'achète une ardoise et une boîte de peinture. La boîte de peinture vaut 3 fois le prix de l'ardoise. Quel est le prix de chaque objet si je paye en tout 18,80 F?

1400. — J'achète un poste de T. S. F. Le marchand reprend mon vieux poste pour le cinquième du prix du poste neuf. Je donne 196 F. Quel est le prix du poste neuf?

1401. — Dessinez un rectangle, sachant que sa largeur est le tiers de sa longueur et que son périmètre mesure 20 cm.

1402. — Deux tonneaux contiennent ensemble 225 *l* de vin. Si l'un contient 4 fois plus de vin que l'autre, quelle est la contenance de chacun d'eux? Quelle est la valeur du vin de chacun des tonneaux à 1,48 F le litre?

1403. — Deux coupons d'étoffe mesurent ensemble 42 m; la longueur du premier est les trois quarts de celle du second. Quelle est la longueur de chaque coupon?

1404. — Calculer les dimensions, puis la surface d'un rectangle dont le périmètre mesure 402 m et dont la longueur est égale à 2 fois la largeur. Faites un croquis.

1405. — Au marché, une ménagère a dépensé 4 fois plus que chez l'épicier. Elle a dépensé 2,40 F chez l'épicier. Quelle somme a-t-elle dépensée au marché? Au total?

□ **1406.** — Une maison et un jardin valent ensemble 78 720 F. La maison vaut 7 fois plus que le jardin. Dites le prix de la maison et celui du jardin.

★ 2e année

□ **1407.** — J'ai acheté un buffet, une table et 6 tabourets pour 534 F. Le buffet coûte 3 fois plus que la table et chaque tabouret vaut 15 F. Dites le prix du buffet et celui de la table.

□ **1408.** — Un rectangle a 190 m de périmètre. Si on doublait sa largeur et si on triplait sa longueur, il aurait 486 m de tour. Quelle est sa surface? Faites un croquis.

□ **1409.** — Je possède un jardin rectangulaire dont le périmètre est 120 m. Sa largeur est les 3/5 de sa longueur. Calculer : 1° ses dimensions; 2° sa surface en ares.

□ **1410.** — 1° Paul et Jean ont ensemble 60 billes. Paul en a 4 fois plus que Jean. Combien chacun en a-t-il? 2° Les parts seraient-elles les mêmes si Paul avait 4 billes de plus que Jean? Si les parts n'étaient pas les mêmes, combien chacun en aurait-il dans ce 2e cas?

□ **1411.** — Un bouquiniste fixe le prix des livres qu'il revend aux deux tiers de leur valeur état neuf. Il revend deux livres ensemble pour 27 F. Un de ces livres vaut 2 fois plus que l'autre. Quel est le prix de chacun d'eux à l'état neuf?

□ **1412.** — Deux fermières vont au marché. Elles possèdent ensemble 696 F. L'une, Nicole, dépense 75 F et reçoit 48 F; l'autre, Jacqueline, dépense 177 F et reçoit 84 F. Au retour Nicole possède deux fois moins que Jacqueline. Quelle somme possédait chaque fermière au départ?

□ **1413.** — Une prairie carrée de 105 m de côté a été partagée en deux parcelles inégales : l'une est les trois quarts de l'autre. Le propriétaire vend la plus grande parcelle à raison de 15 000 F l'hectare. Trouver la surface et le prix de cette parcelle.

□ **1414.** — Deux employés se partagent une gratification de 1 500 F. Le plus âgé, qui avait 100 F en poche, possède alors 3 fois autant que son camarade. Comment se sont-ils partagé la gratification?

□ **1415.** — Trois cultivateurs ont fait venir en commun un wagon d'engrais qu'ils se partagent ainsi : 6 tonnes à Durand, 2 500 kg à Martin et 3 500 kg à Bernard. Sachant que le transport a coûté 360 F, trouver la part de transport que chacun devra payer.

Pratique du calcul

1416. ● $603{,}8 \times 1{,}05 =$ $418{,}25 \times 0{,}08 =$ $609 \times 1{,}04 =$ $10{,}12 \times 6{,}7$

●● Effectuer à 0,01 près :

$703{,}8 : 1{,}45 =$ $1612 : 0{,}08 =$ $42 : 3{,}16 =$ $146{,}2 : 54 =$.

Partages en parts égales. Échanges

Jean, Pierre et Madeleine se partagent également un héritage qui comprend une maison estimée 55 000 F, un verger valant 36 000 F et 5 000 F d'argent liquide. Pierre reçoit la maison et Madeleine le verger. 1° Quel est le montant de la part de chacun ? 2° Quelle somme Pierre et Madeleine doivent-ils verser à Jean ?

L'héritage à partager

La maison
55 000 F

Le verger
36 000 F

L'argent
5 000 F

Le montant de l'héritage est de : 55 000 F + 36 000 F + 5 000 F = 96 000 F.
La part de chacun s'élève à : 96 000 F : 3 = **32 000** F.
Pierre donnera à Jean : 55 000 F — 32 000 F = 23 000 F.
Madeleine donnera à Jean : 36 000 F — 32 000 F = 4 000 F.
Vérification : Jean touchera : 23 000 F + 4 000 F + 5 000 F = 32 000 F.

Exercices

1417. — Papa veut partager 70 F également entre Jean et Louis. Il donne un billet de 50 F à Jean et un billet de 20 F à Louis. Quelle somme Jean doit-il à Louis ?

1418. — Trois personnes ont à se partager également un héritage de 72 000 F. Ils doivent d'abord payer des frais s'élevant à la moitié de l'héritage. Quelle est la part de chacun ?

1419. — Quatre personnes devaient payer ensemble une somme de 360 F. L'une d'entre elles ne peut pas payer. De combien sera augmentée la part de chacune des autres ?

1420. — Deux camarades ont fait une excursion à frais communs. Le premier a payé 80 F et le second 170 F. Combien le premier doit-il au second ?

1421. — On échange 8 rouleaux de papier peint à 15 F le rouleau contre 6 rouleaux d'un papier de meilleure qualité. Quel est le prix d'un rouleau du papier de meilleure qualité ?

Problèmes

1422. — Au cours d'un voyage à frais partagés en commun, deux amis ont donné l'un 875 F, l'autre 325 F. Réglez leurs comptes.

1423. — Six personnes doivent payer ensemble 180 F. Certaines ne peuvent payer ; aussi la part des autres est-elle augmentée de 15 F. Quelle somme sera versée par les personnes pouvant payer ? Combien de personnes ne paient pas ?

1424. — Deux frères doivent se partager un héritage composé d'une propriété et d'une somme de 34 000 F. Celui qui reçoit la propriété donne à son frère, qui a reçu l'argent, 12 500 F. A combien la propriété est-elle estimée ? Quel est le montant de l'héritage ?

1425. — Trois cultivateurs ont acheté à parts égales 45 000 F de matériel agricole. Le premier a versé 20 000 F et le second 25 000 F. Quelles sommes le troisième doit-il à chacun d'eux ?

1426. — Un héritage se compose d'une somme de 15 000 F, d'une maison estimée 54 000 F et d'un terrain de 27 000 F. L'un des deux héritiers reçoit la maison et l'autre le reste. Quelle somme le premier doit-il donner au second?

1427. — Quatre personnes ont pris un repas au restaurant. Ce repas a coûté 36 F. Il faut ajouter à cette somme 10 % de pourboire. Quelle est la part de chaque personne?

1428. — Deux personnes échangent deux terrains. L'un est un carré de 106 m de côté, l'autre est un rectangle de 48 m de largeur sur 192 m de longueur. Chaque terrain est estimé à 8 500 F l'hectare. Quelle somme l'une des personnes devra-t-elle donner à l'autre pour que l'échange soit équitable?

1429. — Deux amis font ensemble un voyage qui revient à 1 426 F. Celui qui a payé les dépenses avait reçu de l'autre 650 F. Quelle somme lui revient-il encore?

1430. — 48 000 F de bénéfice sont à partager entre 3 associés. Le premier prélève d'abord le cinquième de cette somme, car il a dirigé l'entreprise, et le reste est partagé également entre tous les associés. 1° Quelle est la somme à partager en parties égales? 2° Quelle est la part de chacun?

★ 2e année

□ **1431.** — Lucie, Paulette et Jacqueline qui voyagent ensemble ont convenu de partager également entre elles les dépenses du voyage. Au départ elles groupent leur avoir : Lucie 375 F, Paulette 420 F et Jacqueline 310 F. A la fin du voyage, toutes dépenses payées, il reste 304 F. Quelle part de ces 304 F revient à chacune des trois amies?

□ **1432.** — Trois frères reçoivent en héritage une maison estimée 45 300 F et un terrain estimé 24 900 F. 1° Quelle doit être la part de chaque héritier si les parts sont égales? 2° Le premier prend la maison, le deuxième le terrain. Combien chacun d'eux devra-t-il verser au troisième pour que les parts d'héritage soient égales?

□ **1433.** — En allant au marché une fermière et une ménagère possèdent à elles deux 69 F. La première ayant vendu 5 douzaines d'œufs à raison de 3,60 F la douzaine et la seconde ayant dépensé 12,90 F, elles possèdent alors chacune la même somme. Quels étaient leurs avoirs au départ?

□ **1434.** — Des amis organisent un banquet de 45 couverts à 12 F par tête. Parmi les convives il y a des invités, ce qui augmente de 1,50 F la cotisation des autres. Calculez le nombre des cotisants et des invités.

□ **1435.** — Trois associés ont réalisé 43 260 F de bénéfice net. L'un d'eux, qui a dirigé l'entreprise prélève d'abord le quart de cette somme. Le second prélève à son tour 10 % du bénéfice total. Enfin, ce qui reste est partagé également entre tous les trois. Quelle est la part de chacun?

□ **1436.** — Huit personnes ont fait un voyage à frais communs. Trois d'entre elles, qui ont oublié leur portefeuille, ne peuvent pas payer et la part de chacune des autres se trouve augmentée de 90 F. On demande quel a été le prix total du voyage.

□ **1437.** — Trois frères reçoivent en héritage un champ et un bois. Le premier prend le champ et le deuxième le bois, mais le premier verse 6 000 F au troisième et le deuxième 30 000 F au troisième pour égaliser les parts. Pouvez-vous trouver la valeur du champ et celle du bois?

□ **1438.** — J'ai un terrain rectangulaire de 50 m de large dont la longueur est triple de la largeur. Je l'échange contre un terrain carré de 130 m de côté qui appartient à Paul. Qui doit de l'argent à l'autre et combien? (L'are de terrain vaut 125 F.)

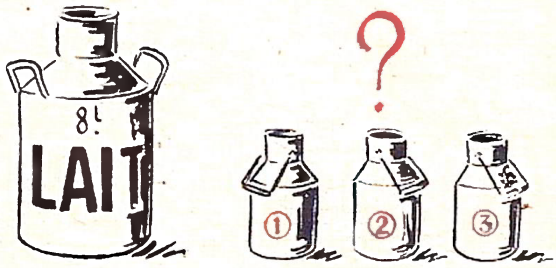
◂ Le calcul amusant ▸

1439. — ① *Je contiens le quart du grand bidon.*

② *Si on m'enlevait un litre je contiendrais la même quantité que le n° 3.*

③ *Si on m'enlevait un demi-litre je contiendrais la même quantité que le n° 1.*

Combien de litres contient chaque bidon si le grand bidon contient autant que la somme des 3 autres?



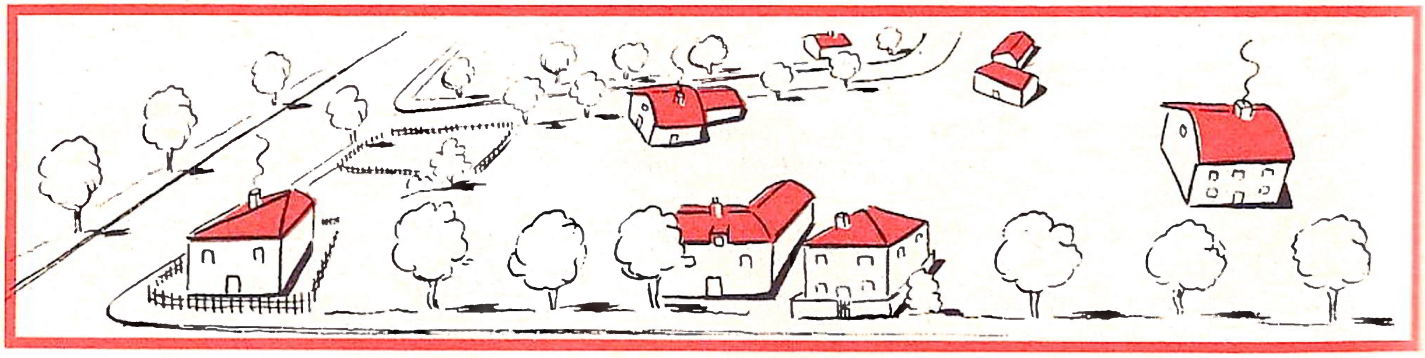
Le plan cadastral

143
144
145
102
103
104
105
86
83
87
88
89
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
161
162
163
Rue des Orties
Rue de la Garenne
La Carrière au Loup
Boulevard Galliéni

Echelle 1/1 000 1 mm pour 1 m. PLAN CADASTRAL

Il existe dans chaque mairie un **plan cadastral** sur lequel sont représentées les différentes parcelles de terre formant le territoire de la commune. Chaque parcelle porte un numéro.

L'échelle est généralement 1/2 500 (1 cm représente 2 500 cm = 25 m sur le terrain). Les nouveaux plans sont à l'échelle 1/1 000 (1 cm représente 1 000 cm = 10 m sur le terrain).



Exercices

Dimensions réelles.

1440. — A l'échelle de 1/2 500 un chemin mesure 40 mm sur le plan. Quelle est sa longueur réelle ?

1441. — A quelle échelle est établi le plan cadastral de votre commune si un chemin de 120 m de long est représenté par une ligne droite de 12 cm ?

1442. — Sur un plan cadastral à l'échelle de 1/2 500 la longueur d'un chemin est de 17 cm. Quelle est la longueur réelle de ce chemin ?

1443. — Quelles sont les dimensions réelles d'un champ rectangulaire qui mesure, sur le plan cadastral à l'échelle de 1/2 500, 32 mm sur 46 mm ?

Représentations à l'échelle.

1444. — Représenter par un dessin un champ carré de 80 m de côté (échelle 1/1 000).

1445. — Dessiner un terrain rectangulaire de 120 m sur 75 m à l'échelle de 1/2 500.

◆ **1446.** — Dessiner à l'échelle de 1/2 500 un champ ayant la forme d'un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 50 m et 75 m.

◆ **1447.** — Dessiner à l'échelle de 1/1 000 un champ ayant la forme d'un trapèze rectangle dont les bases mesurent 43 m et 25 m et la hauteur 27 m.

Calculs de surfaces en partant du plan cadastral : pour trouver la surface d'un terrain on cherche, d'après les dimensions du plan, les dimensions réelles et on fait le calcul.

1448. — Quelle est la surface réelle d'un champ rectangulaire dont les dimensions sur un plan au 1/1 000 sont 12 mm et 47 mm ?

1449. — Calculer le périmètre et la surface des champs dessinés aux exercices 1444 et 1446.

1450. — Calculer la surface du terrain en forme de trapèze dessiné à l'exercice 1447.

Exercices sur le plan cadastral de la page 148.

1451. — Calculer les dimensions réelles puis la surface de la parcelle 104.

1452. — Quelle est la largeur de la rue des Orties ? celle de la rue de la Garenne ?

1453. — Quelle est la surface et la valeur de la parcelle 107 si le terrain vaut 1 200 F l'are ?

1454. — Trouver le périmètre et la surface de la parcelle 114.

1455. — Quel serait le prix d'une clôture entourant la parcelle 104 si la clôture revient à 24 F le mètre, pose comprise ? On tiendra compte d'une grille de 2 m de large coûtant 350 F.

Problèmes

★ 2e année

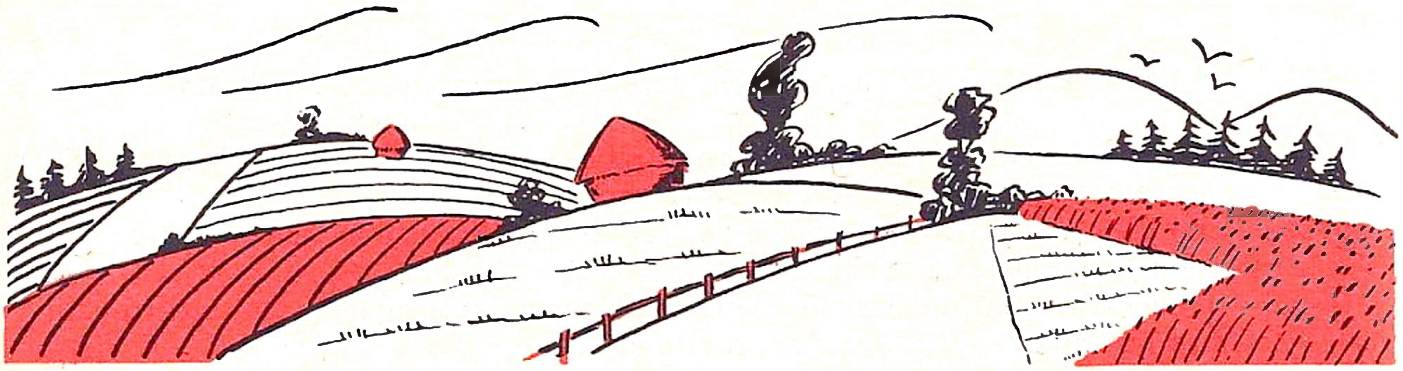
□ **1456.** — Sur un plan de Paris à l'échelle de 1/25 000, la distance de la station de métro de la Porte de Vincennes à celle de la Porte Maillot est représentée par une longueur de 41,4 cm. Exprimez cette distance en prenant le kilomètre comme unité.

□ **1457.** — Votre père achète un champ rectangulaire qui, sur le plan cadastral de la commune, mesure 62 mm de longueur et 15 mm de largeur (échelle du plan : 1/2 500). Calculez le prix d'achat du champ à raison de 12 800 F l'hectare.

□ **1458.** — Sur le plan cadastral établi à l'échelle de 1/2 500, un terrain est représenté par un rectangle ayant 5 cm de longueur et 3,4 cm de largeur. 1° Quelles sont les dimensions réelles de ce terrain ? 2° Quelle est sa valeur à 98 F l'are ? 3° Combien dépensera-t-on pour l'entourer d'une clôture qui revient à 16,50 F le mètre ?

□ **1459.** — Sur un plan cadastral à l'échelle de 1/2 500, un champ est représenté par un trapèze rectangle de 44 mm de grande base, 30 mm de petite base et 22 mm de hauteur. 1° Quelle est sa surface réelle ? 2° On y répand du nitrate de soude à la dose de 150 kg à l'hectare Combien en faudra-t-il ? (Donner la réponse à 1 kg près.)

Les polygones irréguliers



● Les surfaces comprises entre des lignes droites sont des polygones.
Le triangle, le carré, le rectangle, le trapèze, qui sont des surfaces comprises entre des lignes droites, sont des **polygones.**

● Un polygone dont les côtés et les angles sont inégaux est un **polygone irrégulier.**
Les champs sont généralement des polygones irréguliers.

Surface des terrains

1° Le terrain est accessible.

On le décompose en triangles et trapèzes rectangles.

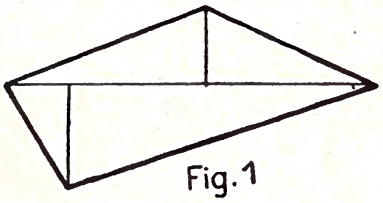


Fig. 1

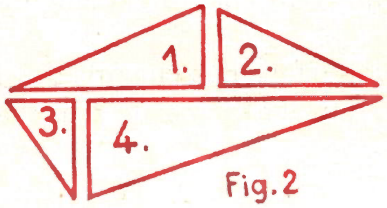


Fig. 2

La somme des surfaces des triangles rectangles 1, 2, 3, 4 (fig. 2), donnera la surface du polygone (fig. 1).

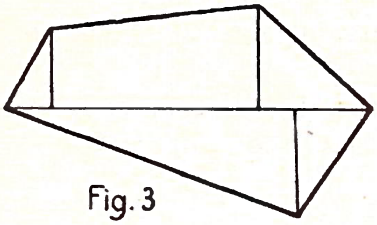


Fig. 3

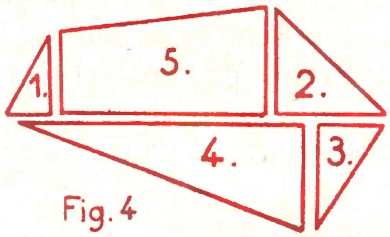


Fig. 4

La somme des surfaces des triangles rectangles 1, 2, 3, 4 et du trapèze 5 (fig. 4) donnera la surface du polygone (fig. 3).

2° Le terrain est inaccessible.

C'est un bois.

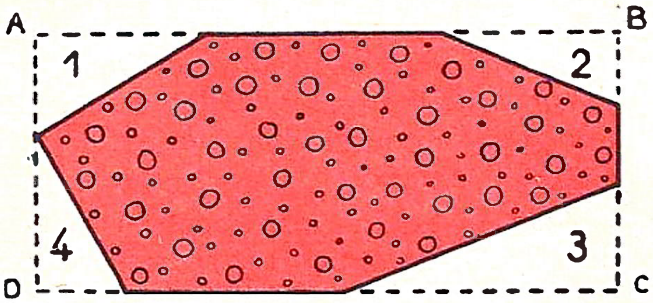


Fig. 5.

Si on soustrait de la surface du rectangle A B C D la somme des surfaces des triangles rectangles 1, 2, 3, 4, on obtient la surface du bois.

C'est un marais.

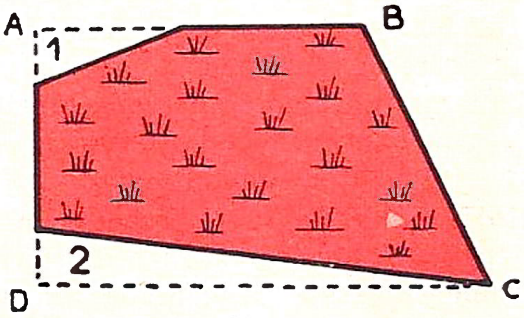


Fig. 6.

Si on soustrait de la surface du trapèze A B C D la somme des surfaces des triangles rectangles 1 et 2, on obtient la surface du marais.

3° Le terrain est limité par une ligne courbe.

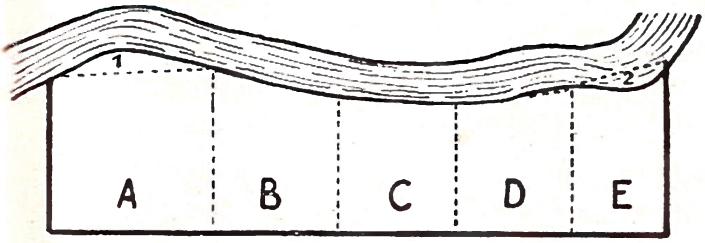


Fig. 7

On remplace la ligne courbe que représente la rivière par des segments de droite.

Le terrain « perdu » en 1 sera supposé pratiquement « récupéré » en 2.

Exercices pratiques

1460. — Calculer en millimètres carrés la surface du polygone irrégulier représenté figure 1. (Calculer les surfaces des triangles rectangles 1, 2, 3, 4.)

1461. — Calculer en millimètres carrés la surface du polygone irrégulier représenté figure 3. (Calculer les surfaces des triangles rectangles 1, 2, 3, 4 et celle du trapèze 5.)

1462. — Calculer en millimètres carrés la surface du bois représenté figure 5.

1463. — Calculer en millimètres carrés la surface du marais représenté figure 6.

Problèmes

1464. — Calculer la surface réelle du terrain représenté figure 8 et son prix à 1 600 F l'are.

1465. — Calculer la surface du terrain fig. 9. Trouvez sa valeur à 18 F le mètre carré. Dessinez-le à l'échelle de 1/1 000.

1466. — Un particulier a acheté le terrain représenté figure 10. 1° Quelle est la surface de ce terrain et son prix à raison de 24 F le mètre carré? 2° Le particulier doit céder le triangle ABC dont les côtés de l'angle droit mesurent chacun 8 m. Quelle est la surface du terrain restant?

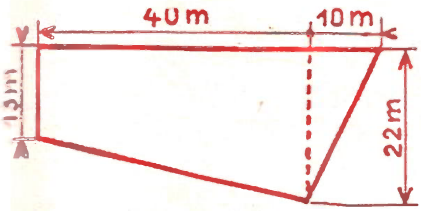


Fig. 8.

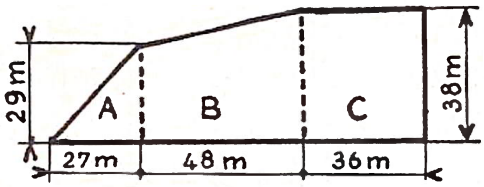


Fig. 9.

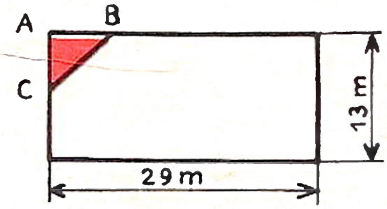


Fig. 10.

★ 2e année

1467. — Un terrain est composé de 2 parties ayant l'une la forme d'un rectangle, l'autre la forme d'un carré (voir fig. 11). Il est entouré d'une clôture qui a coûté pose comprise 5 750 F. Le propriétaire dit : « Ma clôture a coûté 25 F le mètre ». Est-ce vrai?

1468. — Un terrain a la forme et les dimensions données par la figure 12. Les angles marqués d'un petit carré sont des angles droits. 1° Nommer chacune des figures ABC, BCDE et trouver en ares la surface de chacune des parcelles qu'elles représentent. 2° Quelle est la valeur de ce terrain à 7,50 F l'are?

1469. — La partie hachurée de la figure 13 représente un bois. Calculer sa surface.

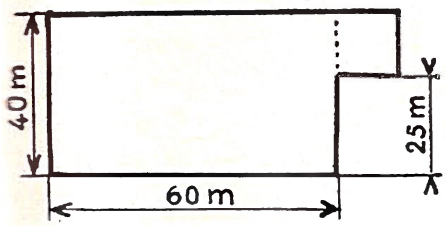


Fig. 11.

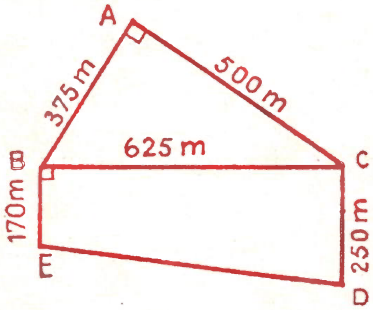


Fig. 12.

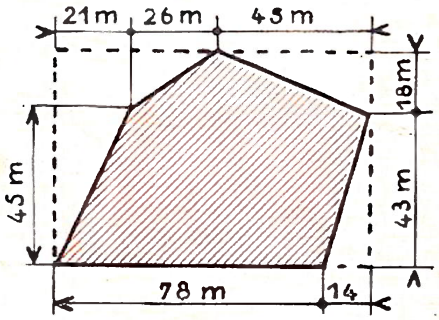


Fig. 13.

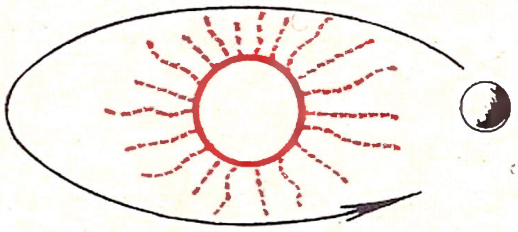
La mesure du temps

● Le temps que met la terre pour faire un tour sur elle-même s'appelle

un jour

● Le temps que met la terre pour faire un tour complet autour du soleil s'appelle

une année astronomique.



◆ **L'année astronomique** vaut 365 jours $\frac{1}{4}$.

◆ **L'année civile** comprend 365 jours.

Pour compenser le quart de jour négligé, tous les 4 ans l'année civile comprend 366 jours : c'est une année **bissextile.**

Les années bissextiles sont celles dont le millésime est divisible par 4, exemple : 1948, 1952, 1956, 1960, 1964...

Toutefois les années séculaires (ou années de siècle : un siècle vaut 100 ans) ne sont bissextiles que lorsque le nombre de siècles est divisible par 4.

1800	1900	2000 (bissextile)	2100	2200	2300	2400 (bissextile)

L'année est divisée en 12 mois de 30 ou 31 jours, sauf février qui a 28 jours (29 jours dans les années bissextiles).

Un semestre = 6 mois **un trimestre** = 3 mois.

Une semaine compte 7 jours et une année compte :

365 : 7 = 52 semaines et un jour.

(Si l'année n'est pas bissextile, le premier et le dernier jour de l'année tombent le même jour de la semaine. Exemple : le 1er janvier 1962 était un lundi comme le 31 décembre 1962.)

◆ **L'année commerciale** comprend 12 mois de 30 jours, soit 360 jours.

Calcul pratique du temps

● *Dans l'année civile tous les jours comptent.*

● *Dans l'année commerciale :*

1° Lorsque les mois ne sont pas désignés par leur nom,

◆ chaque mois est compté pour 30 jours : Exemple : 8 mois = 30 × 8 = 240 jours.

2° Lorsque les jours sont comptés d'une date à une autre date,

◆ on ne compte pas le premier jour, mais on compte le dernier.

Exemple : du 13 juillet au 2 octobre, il s'écoule :

Juillet		Août		Septembre		Octobre
31-13		31		30		2
↓		↓		↓		↓
18 jours	+	31 jours	+	30 jours	+	2 jours = 81 jours

Exercices

1470. — Citez toutes les années bissextiles qui se sont écoulées de 1900 à cette année?

1471. — L'année 1960 a commencé un vendredi. Quel jour a commencé l'année 1959?

1472. — Le premier trimestre de l'année commence le 1er janvier et se termine le 31 mars. Combien de jours comprend-il? Dites combien il y a de jours au 2e, au 3e, au 4e trimestre.

◆ **1473.** — Calculez le nombre de jours écoulés du 15 juin au 3 octobre; du 28 mars au 17 août; du 14 juillet au 31 décembre. (Année commerciale.)

1474. — Calculez le nombre de jours qui se sont écoulés de la rentrée des vacances de Noël et du jour de l'An à aujourd'hui.

1475. — Calculez le nombre de jours qui se sont écoulés du 1er novembre à aujourd'hui.

1476. — Dites le nombre exact de jours de classe du mois en cours.

◆ **1477.** — Les tickets de métro portent au verso, après poinçonnement, l'indication du jour de la validité. (Ex. : un ticket poinçonné le 18 février porte le nombre 49 (31 + 18). Indiquez quel nombre porteront les tickets poinçonnés les : 7 février, 15 mars, 8 avril, 15 octobre.

1478. — Refaites l'exercice précédent en supposant que l'année est bissextile.

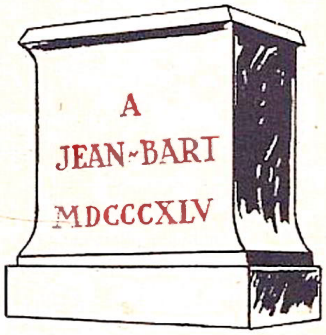
1479. — Paul est né le 13 août 1949. Quand son cousin, plus jeune de 45 jours, est-il né?

◆ **1480.** — Jacqueline est partie en vacances du 28 juillet au 12 septembre et Jean-Claude est parti en vacances du 16 juillet au 20 septembre. Qui a eu les vacances les plus longues?

Les chiffres romains

VII

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1 000



● Plusieurs chiffres semblables placés à la suite **s'ajoutent :**

XX = 20 III = 3 CCC = 300

● Tout chiffre écrit à la **gauche** d'un chiffre plus fort que lui **se retranche** de celui-ci.

V = 5 IX = 9 XL = 40 XC = 90 CM = 900

● Tout chiffre écrit à la **droite** d'un chiffre plus fort que lui **s'ajoute** à celui-ci.

VI = 6 XI = 11 LX = 60 CX = 110 XXII = 22 MD = 1 500

● Tout chiffre placé **entre** deux autres plus forts que lui **se retranche** de celui de droite.

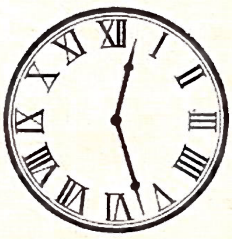
XIV = 14 CIX = 109 CIL = 149 MCM = 1 900 DIC = 599

1481. — Écrivez en chiffres romains : trois cent quinze, vingt-huit, trente-quatre, quarante-six, sept cent trente-deux, mille huit cent quinze, mille neuf cent cinquante.

1482. — Lisez XXXVII, XLVIII, CCIL, DCCXXVIII, MCCXIV, MDCLI.

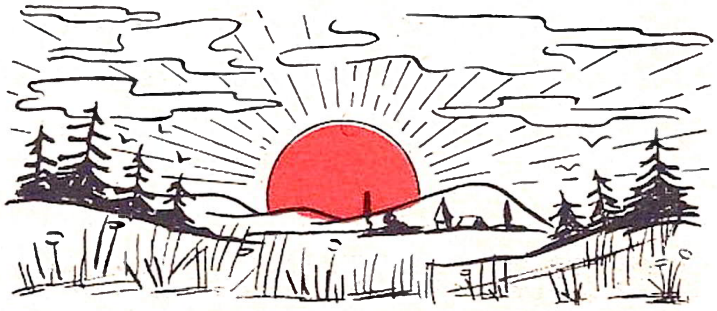
1483. — Écrivez en chiffres romains les nombres de 1 à 24.

◄ Le calcul amusant ►

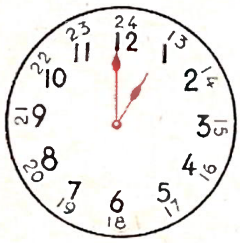


1484. — *Indiquez les nombres de ce cadran qu'il vous est possible de former en employant au plus trois allumettes.*

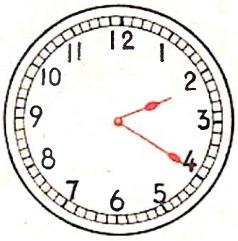
Les nombres complexes



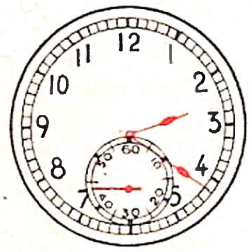
Le **jour** comprend 24 heures (h).
Une **heure** comprend 60 minutes (mn).
Une **minute** comprend 60 secondes (s).



Les heures
Une heure précise.



Les minutes
2 heures 20 minutes.



Les secondes
2 h 20 mn 45 s.

- Chaque unité est accompagnée de son symbole.

L'abréviation de minute est mn, mais on peut parfois employer m, quand il ne peut y avoir confusion, notamment lorsqu'un temps est exprimé en heures, minutes et secondes (2 h 12 m 15 s).

- Ces unités ne sont pas séparées par des virgules.
- Les unités qui se suivent ne sont pas dix fois plus grandes ou plus petites.

1 heure $= \frac{1}{24}$ de jour. 1 minute $= \frac{1}{60}$ d'heure. 1 seconde $= \frac{1}{60}$ de minute.

Ces unités ne suivent pas la loi décimale.

Les nombres comprenant plusieurs unités non décimales sont des **nombres complexes.**

Conversions

• d'un nombre complexe en nombre entier.

Convertir 2 h 15 mn 8 s en secondes.

2 h **15 mn** **8 s**

60 mn × 2 = 120 mn

120 mn + 15 mn = 135 mn
60 s × 135 = 8 100 s

8 100 s + 8 s = **8 108 s**

• d'un nombre entier en nombre complexe.

Convertir 7 285 s en heures, minutes, secondes.

Calcul des minutes

7285 s	60
128	121 mn
85	
reste **25 s**	

Calcul des heures

121 mn	60
reste **01 mn**	**2 heures**

Réponse : **2 h 1 mn 25 s**

Le dernier quotient donne les heures, les restes donnent les minutes et les secondes.

Exercices. Calcul rapide

1485. — Combien y a-t-il de secondes dans : 19 mn, 37 mn, 16 mn 20 s, 43 mn 32 s?
1486. — Combien y a-t-il de secondes dans : 2 h, 3 h, 5 h, 2 h 25 mn, 3 h 15 mn, 6 h 13 mn?
1487. — Combien y a-t-il de minutes dans : 5 h, 7 h, 12 h, 6 h 15 mn, 7 h 18 mn, 11 h 44 mn?
1488. — Convertir en minutes et secondes : 155 s, 180 s, 635 s, 915 s, 2 844 s.
◆ **1489.** — Convertir en heures, minutes et secondes : 6 600 s, 8 155 s, 6 397 s.
◆ **1490.** — Convertir en jours, heures et minutes : 3 875 mn, 10 000 mn, 1 500 h.
◆ **1491.** — Exprimer en jours, heures et minutes le temps d'une lunaison : 42 524 mn?
◆ **1492.** — Dans une usine on fabrique des ustensiles en aluminium à la cadence d'un ustensile toutes les 5 secondes. Quel est le nombre des ustensiles produits en 8 heures?
◆ **1493.** — Une horloge retarde de 45 secondes chaque jour. Au bout de combien de jours retardera-t-elle de 12 minutes?
◆ **1494.** — Quelle heure marque une horloge dont le cadran porte les chiffres de 1 à 12 lorsqu'il est 17 h? 21 h? 18 h 30 mn? 19 h 45 mn? 22 h 20 mn?
◆ **1495.** — Calculez le nombre d'heures de classe que vous aurez ce mois-ci.
◆ **1496.** — Dans une année de 365 jours combien y a-t-il de mois? de semaines? d'heures?

Problèmes

1497. — Une société réunit ses adhérents le deuxième jeudi de chaque mois. Quelles seront les dates de réunion, au cours du premier trimestre, si le premier janvier est un lundi?

1498. — Un ouvrier travaille 8 heures chaque jour sauf le samedi et le dimanche. Combien d'heures de travail fournit-il au mois de mars, si ce mois commence un lundi?

1499. — Un cargo quitte Konakry le lundi à 14 heures à destination d'Abidjan. Le voyage devant durer 27 h. 30 mn, quand arrivera-t-il à Abidjan?

1500. — Un navire marchand relie Rio de Janeiro à Dakar en 7 jours et 8 heures. S'il est parti le mardi 4 Juin à 8 heures de Rio, quel jour et à quelle heure arrivera-t-il à Dakar?

★ 2e année

1501. — Un ouvrier dépense 36 F de transport par jour de travail. S'il ne travaille pas le dimanche, calculez ses dépenses de transport pendant le mois de juin. Vous supposerez que le 1er juin est un vendredi.

1502. — Comptez le nombre d'inspirations que vous faites en une minute, puis le nombre de vos battements de cœur durant le même temps. 1° Combien faites-vous d'inspirations en un jour? en un an? 2° Combien votre cœur bat-il de fois par jour? par an?

1503. — Chaque jour un employé met 40 mn pour aller à son travail. Sachant qu'il se repose le dimanche et le lundi, calculer la durée totale de ses trajets pour la période allant du 1er mars compris au 1er avril compris. (Le 1er mars est un samedi.)

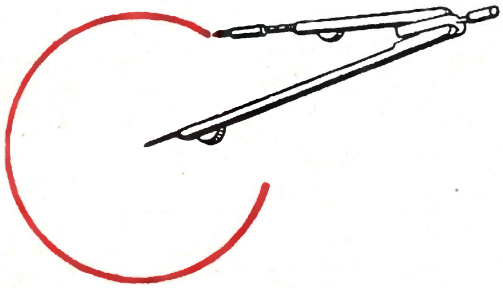
1504. — La lumière du Soleil met 8 mn 18 s pour parvenir à la Terre. La vitesse de la lumière étant de 300 000 km par seconde, trouver la distance de la Terre au Soleil.

CALCUL MENTAL

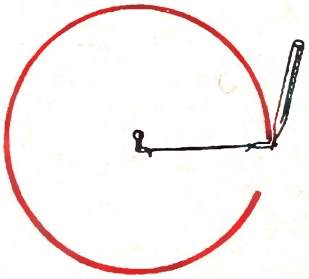
Pour multiplier un nombre par 0,50, on le divise par 2 → 42 × 0,50 ... 42 : 2 ... 21.
1505. — Effectuer : 50×0,50... 36×0,50... 47×0,50... 37×0,50... 69×0,50...
1506. — Effectuer : 39×0,50... 108×0,50... 1,8×0,50... 0,96×0,50... 14,4×0,50...
Pour multiplier un nombre par 0,25, on le divise par 4 → 54 × 0,25 ... 54 : 2 ... 27 : 2 ... 13,5.
1507. — Effectuer : 36×0,25... 48×0,25... 88×0,25... 240×0,25... 74×0,25...
1508. — Effectuer : 10,8×0,25... 14,8×0,25... 2,84×0,25... 16,32×0,25... 8400×0,25...
Pour multiplier un nombre par 0,125, on le divise par 8 → 56 × 0,125 ... 56 : 8 ... 7.
1509. — Effectuer : 80×0,125... 160×0,125... 640×0,125... 720×0,125... 2400×0,125...

Le cercle et son périmètre

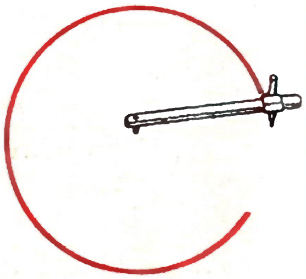
Traçons des cercles



Avec un compas



Avec une ficelle



Avec une réglette

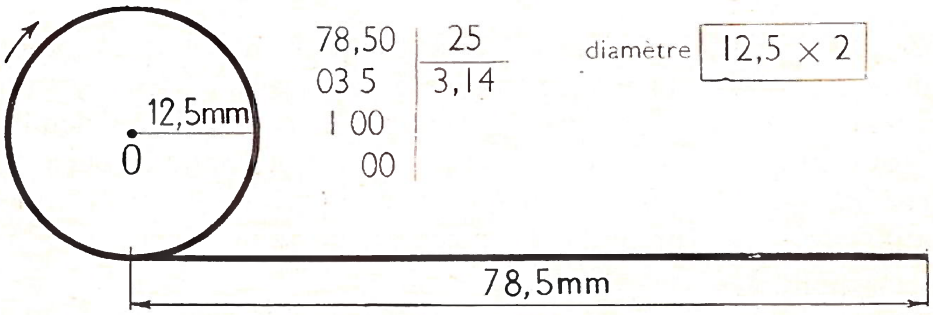
- La **circonférence** est une ligne courbe fermée dont tous les points sont à égale distance d'un point intérieur appelé **centre.** C'est le **périmètre du cercle.**
- Tous les **rayons** sont égaux.
- Un **diamètre** vaut deux rayons.

Comparons circonférence et cercle.

- La circonférence est une **ligne.**
- Le cercle est une **surface.**
- Le cercle est la surface limitée par la circonférence.
- La circonférence est le périmètre du cercle.

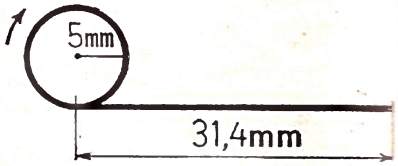
Calcul de la circonférence ou périmètre du cercle.

Dessinons des disques de 12,5 mm et 5 mm de rayon et mesurons leur périmètre.



78,50 | 25
03 5 | 3,14
1 00
00

diamètre $12,5 \times 2$



31,4 | 10
3,14

diamètre 5×2

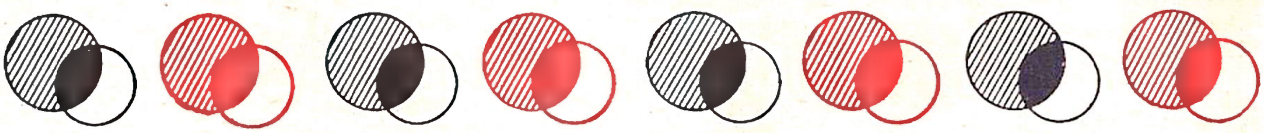
- Que les circonférences soient grandes ou petites, si on divise leur longueur par 2 fois le rayon (c'est-à-dire le diamètre) on trouve **toujours** le même nombre : 3,14.

Ce nombre, si nos calculs étaient très exacts, serait en réalité 3,1416. Ce nombre appelé π (lisez : pi) est très utile. Dans nos problèmes, nous utiliserons $\pi = 3,14$. On utilise parfois $\pi = 22/7$.

Périmètre du cercle ou circonférence $= \pi \times 2R$ ou $\pi \times D$

et

Diamètre = **Périmètre du cercle** : π



Exercices. Calcul rapide

1510. — Dessinez 4 circonférences ayant respectivement 2 cm, 4 cm, 6 cm, 8 cm de diamètre, ou 2, 4, 6, 8 carreaux de votre feuille de cahier.

1511. — Calculez le diamètre d'une circonférence qui mesure : 3,14 cm, 9,42 m, 12,56 m.

1512. — Quel est le périmètre d'un massif circulaire dont le rayon est 0,75 m?

1513. — Un massif circulaire mesure 3,75 m de rayon. Calculez sa circonférence.

1514. — Une table ronde a 1,75 m de rayon. Quel est son périmètre?

1515. — Le tour d'une poulie circulaire mesure 2,198 m. Quel est son rayon?

1516. — Le pourtour d'un bassin circulaire mesure 11 m. Quel est son diamètre?

1517. — Quel est le rayon d'une circonférence de 25,12 cm de longueur?

◆ **1518.** — Un bassin circulaire a 48,70 m de diamètre. Quel est son périmètre?

1519. — Calculez le diamètre d'un tronc d'arbre ayant 1,57 m de circonférence.

1520. — Avec une ficelle vous faites le tour d'un petit tronc d'arbre. Le tour complet mesure 283 mm. Quel est le diamètre du petit tronc d'arbre?

◆ **1521.** — On cercle une roue de bulldozer avec un bandage de 2,82 m. Quel est le diamètre de la roue?

◆ **1522.** — La Terre a un périmètre de 40 000 km à l'équateur. Calculez son rayon.

Problèmes

1523. — Une roue de bicyclette a 70 cm de diamètre. Quel est son périmètre? Quelle distance a été parcourue quand la roue a fait 100 tours? 1 000 tours?

1524. — Une scie circulaire tourne à la vitesse de 550 tours à la minute. Son diamètre est de 54 cm, calculer la distance parcourue par une dent en une minute.

1525. — Une table ronde a 1,30 m de diamètre. Combien de personnes peuvent se placer autour de cette table si chacune occupe environ 80 cm de la circonférence?

1526. — Le volant d'une machine a 2,50 m de rayon. Il fait 120 tours à la minute. Quelle est la distance parcourue en une minute par un point situé sur la circonférence?

1527. — Une corde s'enroule sur un treuil dont le diamètre est 0,24 m. Quelle est la longueur de corde qui se déroule en 7 tours complets?

★ 2e année

□ **1528.** — Une bicyclette a 46 dents au pédalier et 23 au pignon arrière sur lequel passe la chaîne.

1° Lorsque la pédale fait un tour, combien la roue arrière fait-elle de tours?

2° De combien la bicyclette avance-t-elle alors? (diamètre de la roue arrière : 70 cm).

3° Comment augmenter le développement de la bicyclette?

□ **1529.** — Avec une ficelle mesurant 25,12 m on peut entourer, soit une surface circulaire, soit une surface carrée. Quelle est la plus grande de ces deux surfaces, et de combien dépasse-t-elle l'autre?

□ **1530.** — Un cycliste se déplace sur une piste circulaire de 549,50 m de tour. Calculer : 1° le rayon de la piste; 2° le chemin parcouru par le cycliste quand il a fait 87 tours.

□ **1531.** — Une roue de bicyclette a 0,65 m de diamètre et fait 5 tours chaque fois que les pédales font deux tours complets. Combien les pédales feront-elles de tours entre deux bornes kilométriques?

□ **1532.** — La grande aiguille d'une montre mesure 19 mm de longueur. Quel chemin parcourt la pointe de cette aiguille de midi à une heure? de midi à minuit?

□ **1533.** — Un cerceau a un diamètre de 63 cm. Quelle distance parcourt-il quand il fait un tour complet? quand il fait 100 tours? Combien doit-il faire de tours pour parcourir 1 000 m?

◄ Le calcul amusant ►

1534. — *Un frère dit à sa sœur « Ton assiette a 16 cm de diamètre et la mienne en a 8. Ton assiette a une surface 2 fois plus grande que la mienne ». La sœur répond : « Mais non, réfléchis ». Réfléchissez vous aussi.*

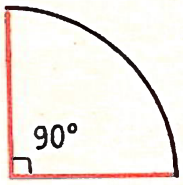
Mesure et tracé des angles : le rapporteur

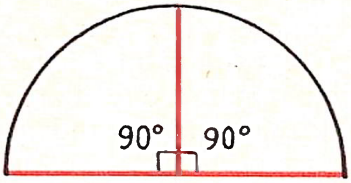
L'angle droit est l'unité de mesure des angles. Il vaut 90 degrés ou 90°.

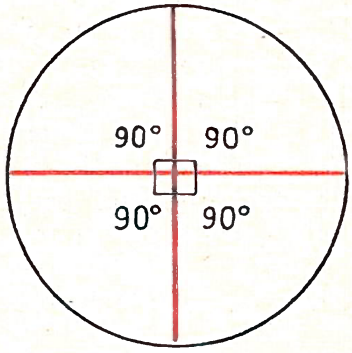
1. — Dans un quart de cercle il y a un angle droit ou 90°.

2. — Un demi-cercle comprend 2 angles droits ou 180°.

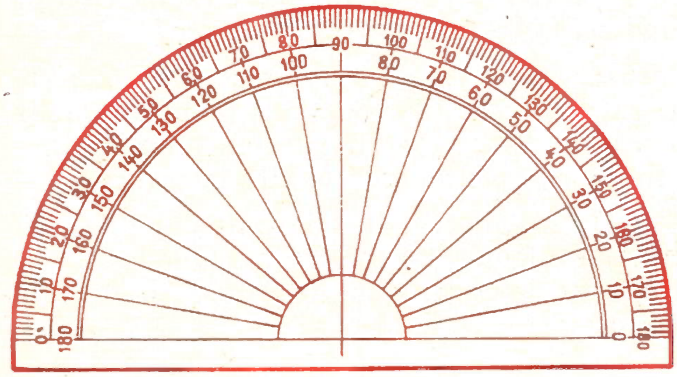
3. — Un cercle comprend 4 angles droits ou 360°.



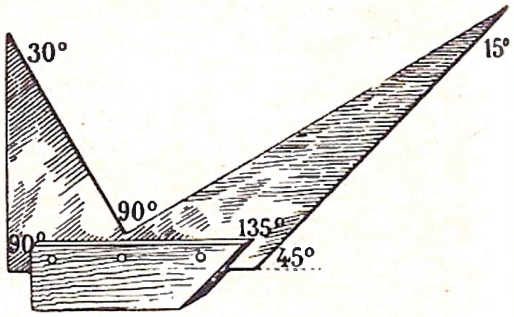




On mesure et on trace les angles à l'aide du rapporteur.

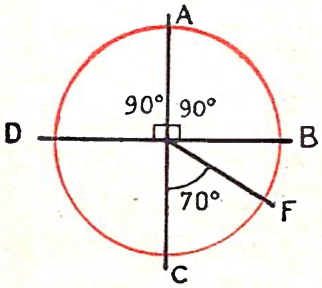


Le rapporteur

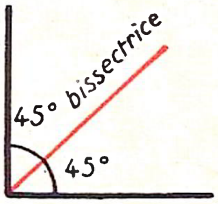


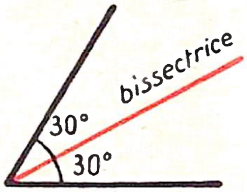
Les menuisiers se servent de l'équerre à onglet.

- **Un angle au centre** est un angle qui a son sommet au centre de la circonférence. Dans le cercle, ses deux côtés sont des rayons. Les angles A O B, B O C, C O D et D O A sont des angles droits.
  L'angle au centre C O F vaut 70°.



- **La bissectrice** d'un angle est la droite qui, partant du sommet de l'angle, partage celui-ci en 2 angles égaux.
  La moitié de l'angle droit est le demi-angle droit qui vaut 45°.



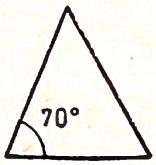


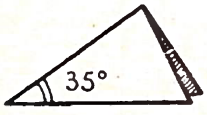
- **Tracé de la bissectrice**

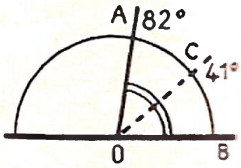
→ **par pliage** (bissectrice d'un angle de 70°)

→ **à l'aide du rapporteur**

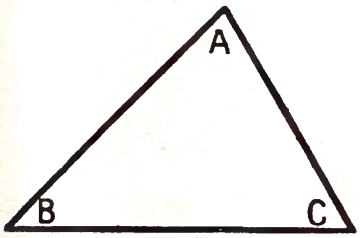
On mesure l'angle : 82°.
La bissectrice le partage en 2 angles égaux de 82° : 2 = 41°.
On trace l'angle de 41°.



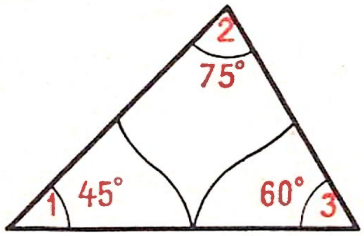




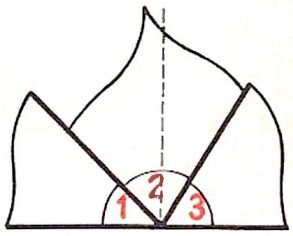
● La somme des angles d'un triangle est égale à deux droits (180°).



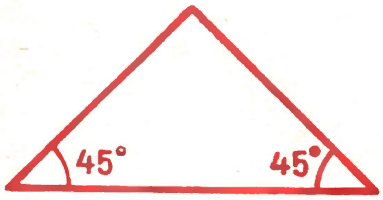
1. — Le triangle ABC.



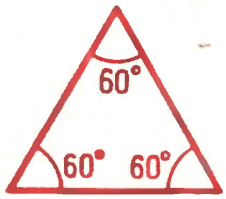
2. — Somme de ses angles mesurés avec le rapporteur.



3. — Somme de ses angles obtenus par découpage.

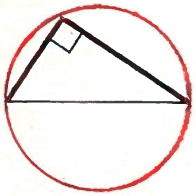


Lorsqu'un triangle rectangle est isocèle les deux angles aigus valent chacun 45°.

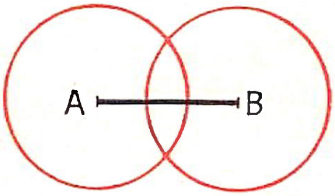


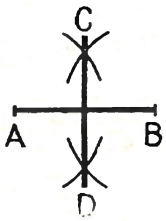
Dans un triangle équilatéral, les trois angle. étant égaux valent chacun 180° : 3 = 60°

● On peut tracer des angles droits en utilisant la règle et le compas.



Si on joint les extrémités d'un diamètre à un point quelconque d'une circonférence, on obtient un angle droit.





Pour élever une perpendiculaire au milieu de la droite AB, on décrit en prenant A, puis B pour centre deux circonférences. On joint les points d'intersection des circonférences. CD est perpendiculaire au milieu de AB.

Exercices

1535. — Confectionner un rapporteur en papier fort. Évider l'intérieur pour en rendre le maniement plus aisé. Le graduer de 5 en 5 degrés par comparaison avec un autre rapporteur.

1536. — Vérifier la valeur des trois angles d'une équerre à l'aide d'un rapporteur.

1537. — Trouver un angle de 60°, puis par pliage 2 angles de 30°, un angle de 120°. Tracer de même un angle de 70°, puis des angles de 35° et de 140°.

1538. — Mesurer avec le rapporteur tous les angles d'une équerre à onglet.

◆ **1539.** — Le menuisier utilise non seulement l'équerre à onglet, mais aussi l'équerre simple et la fausse équerre. Dites à quoi lui servent ces deux derniers instruments.

◆ **1540.** — Tracer une circonférence de 4 cm de rayon. Au moyen du rapporteur, tracer des angles au centre de 45°, 75°, 90°.

1541. — Un triangle a un angle de 50° et un de 80°. Quelle est la valeur du troisième angle?

1542. — Dans un triangle un angle vaut 30° et un autre 60°. Que vaut le troisième angle? De quel triangle s'agit-il?

◆ **1543.** — Tracer avec la règle et le rapporteur un triangle ABC tel que le côté AB = 4 cm, l'angle A = 45°, l'angle B = 80°.

◆ **1544.** — Tracer un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 3 et 4 cm. Mesurer la longueur du troisième côté.

◆ **1545.** — Tracer un trapèze rectangle dont les bases mesurent 3 et 4 cm et dont la hauteur soit égale à 35 mm. Mesurer l'angle aigu et l'angle obtus.

◆ **1546.** — Dans une demi-circonférence de 5 cm de diamètre, tracer, avec des crayons de couleurs différentes, 4 angles droits.

Addition des nombres complexes

1er cas

2e cas

● Le prochain train arrivera dans 15 mn. A quelle heure ?

	11 h	05 mn
+		15 mn
	11 h	**20 mn**

● A quelle heure le train arrivera-t-il ?

	9 h	50 mn
+		20 mn
	9 h	70 mn

→ 1 h et 10 mn → 9 h 70 mn

ou **10 h 10 mn**

● Additionner 4 jours 15 heures 16 minutes 58 secondes et 2 jours 13 heures 46 minutes 36 secondes.

Reports →	1 j	1 h	1 mn	
	4 j	15 h	16 mn	58 s
	+ 2 j	13 h	46 mn	36 s
		29 h	63 mn	94 s
	1 j	1 h	1 mn	
Résultat →	**7 j**	**5 h**	**3 mn**	**34 s**

On totalise les ***secondes.*** Si le total dépasse une minute (60 secondes), on extrait les minutes, que l'on reporte à la colonne suivante.

On totalise les ***minutes.*** Si le total dépasse une heure (60 minutes), on extrait les heures, que l'on reporte à la colonne suivante.

On totalise les ***heures.*** Si le total dépasse un jour (24 heures), on extrait les jours, que l'on reporte à la colonne suivante.

CALCUL RAPIDE

Avant de faire les additions de nombres complexes, faisons rapidement ces conversions simples.

Exemple : 3 j 36 h = 4 j 12 h.

1547. — 5 j 28 h; 3 h 65 mn; 5 h 70 mn; 4 mn 80 s; 4 mn 90 s.
1548. — 2 j 27 h 65 mn; 4 h 83 mn 65 s; 5 h 59 mn 70 s; 2 h 80 s.
1549. — 3 j 32 h 54 mn 72 s; 1 j 27 h 71 mn 43 s; 2 j 40 h 82 mn 64 s.

Exercices

1550. — Effectuez : 3 h 15 mn + 6 h 15 mn; 7 h 45 mn + 8h 32 mn; 9 h 47 mn + 3 h 54 mn.
1551. — Effectuez : 1 h 15 mn + 3h 28 mn; 4 h 34 mn + 2 h 45 mn; 6 h 37 mn + 8 h 54 mn.
1552. — Effectuez : 5 h 6 mn 25 s + 13 h 14 mn 37 s; 8 h 24 mn 45 s + 17 h 52 mn 29 s.
◆ **1553.** — Effectuez : 2 h 43 mn 52 s + 3 h 52 mn 43 s + 4 h 32 mn 25 s.
◆ **1554.** — Effectuez : 5 h 6 mn 25 s + 2 h 54 mn 21 s + 8 h 14 mn 45 s.
◆ **1555.** — Effectuez : 15 h 44 mn 28 s + 13 h 12 mn 37 s + 7 h 4 mn 18 s + 3 h 7 mn 12 s.
◆ **1556.** — Effectuez : 37 mn + 5 h 34 mn + 70 s; 6 h 45 mn 30 s + 76 mn + 800 s.
◆ **1557.** — Une promenade dure 3/4 d'heure. Le départ est à 8 h 40 mn. Quelle est l'heure d'arrivée?

1558. — Un autorail met 1 h 20 mn pour aller de Nancy à Conflans, 40 mn de Conflans à Longuyon et 20 mn de Longuyon à Longwy. Quelle est la durée du voyage Nancy-Longwy?

1559. — Un train effectue le parcours Paris-Londres en 7 h 12 mn. A quelle heure arrivera à Londres un voyageur parti de Paris à 11 h 54 mn?

1560. — Un train doit arriver à la gare de Lyon à 20 h 54 mn. On annonce un retard de 35 mn. A quelle heure arrivera-t-il?

◆ **1561.** — Pour aller de Paris à Rome, on compte par chemin de fer 18 h 5 mn de parcours. A quelle heure arrivera à Rome un voyageur parti de Paris par le rapide le lundi à 19 h 50 mn?

Problèmes

1562. — Parti à 7 h 45 mn, un express doit effectuer un trajet en 2 h 38 mn. Il a 26 mn de retard. A quelle heure devait-il arriver? A quelle heure arrive-t-il?

1563. — Un avion relie Paris à Dakar en 6 h 50 mn de vol. Sachant qu'il faut compter 65 mn d'arrêt au cours du voyage, dites à quelle heure arrivera à Dakar l'avion parti de Paris-Le Bourget à 7 h 35 mn.

1564. — Parti de Paris à 12 h 55 mn, un rapide arrive à Lyon à 17 h 2 mn après avoir eu un arrêt de 5 mn au cours du voyage. Calculez la durée du voyage et le temps durant lequel le rapide a roulé.

★ 2e année

1565. — Gaston est parti à 14 h 30 mn à bicyclette pour faire des achats à la ville voisine. Il a mis 1 h 20 mn à l'aller et 32 mn de plus au retour, car il a eu une panne. A quelle heure est-il revenu à la maison s'il est resté en ville 2 h 15 mn?

1566. — Le coup d'envoi d'un match de football a été donné à 14 h 45 mn. Sachant que les mi-temps durent 45 mn et qu'un arrêt de 5 mn les sépare, dites l'heure de la reprise. L'arbitre a accordé une prolongation de 5 mn. A quelle heure s'est terminé le match?

1567. — Au cours d'une épreuve cycliste comprenant 2 tours de circuit, un coureur a parcouru le premier tour en 1 h 13 mn 45 s et le deuxième tour en 1 h 14 mn 50 s. Pendant combien de temps a-t-il roulé? A quelle heure est-il arrivé, si le départ de la course a été donné à 14 h 30 mn?

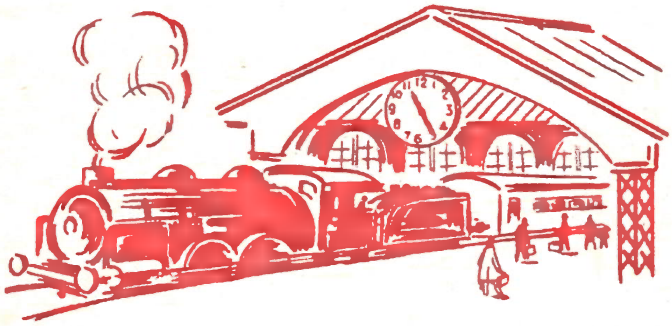
CALCUL MENTAL

Multiplier par 0,75 : on multiplie par 3 et on divise par 4 (on peut faire d'abord la division par 4 et ensuite la multiplication par 3). Exemple 240 × 0,75 ... 240 : 4 = 60 ... × 3 ... 180.

1568. — 280 F × 0,75 ... 32 F × 0,75 ... 448 F × 0,75 ... 220 F × 0,75 ...
1569. — 64 m × 0,75 ... 84 m × 0,75 ... 112 m × 0 ,75 ... 216 m × 0,75 ...
◆ **1570.** — Refaire les exercices précédents en retranchant du nombre à multiplier par 0,75 le quart de ce nombre. Exemple : 64 × 0,75 ... 64 — 16 ... 48.
1571. — Quel est le prix de 750 g de marchandises à 40 F le kg? à 32 F? à 30 F?

Soustraction des nombres complexes

1er cas



Le train arrive avec 13 mn de retard. Quelle était l'heure d'arrivée prévue?

11 h 25 mn
— 13 mn
11 h 12 mn

2e cas

L'avion arrive à Paris-Orly à 11 h 25 mn, il a volé durant 1 h 45 mn. Quelle était l'heure de son départ de Rome?

11 h 25 mn
— 1 h 45 mn

on ajoute 60 mn ou 1 h à chacun des deux nombres → 11 h 85 mn

1 h + 1 h 45 mn
9 h 40 mn

● Soustraire 1 j 4 h 30 mn 45 s de 4 j 2 h 15 mn 25 s.

4 j [24 h] + 2 h [60 mn] + 15 mn [60 s] + 25 s
— 1 j 4 h 30 mn 45 s
[+ 1 j] [+ 1 h] [+ 1 mn]

4 j 26 h 75 mn 85 s
— 2 j 5 h 31 mn 45 s
2 j 21 h 44 mn 40 s

● **Remarque** : au lieu d'ajouter des unités, on peut en emprunter :

11 h 25 mn
— 1 h 45 mn

10 h 85 mn
ou — 1 h 45 mn
9 h 40 mn

4 j 2 h 15 mn 25 s
— 1 j 4 h 30 mn 45 s

3 j 25 h 74 mn 85 s
ou — 1 j 4 h 30 mn 45 s
2 j 21 h 44 mn 40 s

→ Dans ce cas, le petit nombre ne change pas.

Exercices

1572. — Complétez : 15 h 35 mn — 12 h 25 mn = ... 19 h 27 mn — 13 h 12 mn = ... 17 h 45 mn — 8 h 3 mn = ...

1573. — Complétez : 18 h 40 mn — 13 h 54 mn = ... 17 h 28 mn — 13 h 46 mn = ... 19 h 14 mn — 17 h 55 mn = ...

1574. — Effectuez : 35 mn 45 s — 18 mn 24 s; 45 mn 22 s — 34 mn 48 s; 57 mn 34 s — 28 mn 43 s.

1575. — Effectuez : 17 h 45 mn 30 s — 12 h 28 mn 45 s; 15 h 32 mn 27 s — 8 h 43 mn 54 s.

◆ **1576.** — Effectuez : 3 j 4 h 12 mn 48 s — 2 j 13 h 25 mn 34 s.

◆ **1577.** — Effectuez : 5 j 13 h 47 mn 51 s — 3 j 18 h 54 mn 58 s.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1578. — Un train part à 8 h 15 mn et arrive à 9 h 45 mn. Quelle est la durée du parcours?

1579. — Combien s'écoulent de minutes de 8 h 30 mn à 10 h 15 mn?

1580. — Un train de marchandises part de Chartres à 5 h 49 mn et arrive à Paris à 7 h 35 mn. Quelle est la durée du voyage?

1581. — Un ouvrage doit être fait en 12 h 45 mn. L'ouvrier a déjà travaillé durant 8 h 40 mn. Combien de temps lui reste-t-il pour terminer le travail?

1582. — J'ai pris un rendez-vous pour 11 h 10 mn. Il faut 17 mn pour parcourir le trajet qui me sépare du lieu de rendez-vous. A quelle heure faut-il partir?

1583. — Un piéton part de chez lui à 10 h 30 mn et arrive à destination à 1 h 15 mn de l'après-midi. Quelle a été la durée du trajet?

◆ **1584.** — Le printemps commence le 21 mars à 6 h 10 mn et se termine le 22 juin à 1 h 16 mn. Quelle est la durée de cette saison?

◆ **1585.** — L'été dure 93 j 14 h 25 mn et l'automne 89 j 18 h 15 mn. Quelle est la différence de durée entre ces deux saisons?

◆ **1586.** — Un train express parti de Paris à 22 h 43 mn arrive à destination à 1 h 18 mn. Combien de temps a duré son voyage?

Problèmes

1587. — Au cours d'une épreuve cycliste le gagnant a franchi la ligne d'arrivée 3 h 45 mn 45 s après le départ. Le second a roulé durant 4 h 2 mn 54 s. Calculez l'avance du premier sur le second.

1588. — Un express effectue le parcours Paris-Marseille en 10 h 25 mn. A quelle heure part de Paris l'express qui arrive à Marseille à 8 h 12 mn?

1589. — Le 21 juin le soleil se lève à 3 h 49 mn et se couche à 19 h 56 mn. Le 21 décembre, il se lève à 7 h 43 mn et se couche à 15 h 54 mn. Quelle est la durée du premier jour de l'été? Quelle est celle du premier jour de l'hiver? De combien le premier jour de l'été dépasse-t-il le premier jour de l'hiver?

1590. — Une femme de ménage travaille chaque jour, sauf le dimanche, de 8 h 15 mn à 11 h 30 mn le matin et de 15 h 45 mn à 17 h 15 mn le soir. Le samedi, elle travaille 1 h 45 mn de plus. Pendant combien d'heures a-t-elle travaillé dans la semaine?

1591. — 1° Partant de Paris à 8 h 42 mn, un rapide arrive à Bruxelles 2 h 47 mn plus tard. Quelle est l'heure d'arrivée à Bruxelles? 2° En partant de Paris à 11 h 43 mn, un express arrive à Bruxelles à 16 h 17 mn. Combien de minutes gagne-t-on sur le parcours Paris-Bruxelles en prenant le rapide?

★ 2e année

□ **1592.** — Le 1er janvier, le soleil s'est levé à 7 h 46 mn et couché à 16 h 2 mn. Le 20 juin, il s'est levé à 3 h 48 mn et s'est couché à 19 h 56 mn. Calculez l'augmentation de la durée du jour entre ces deux dates.

1593. — Un avion relie Paris au Caire en passant par Rome en 5 h 5 mn de vol. Il arrive au Caire à 14 h 34 mn. Sachant que la durée des arrêts en cours de route est de 2 h 45 mn, trouver : 1° la durée totale du voyage; 2° l'heure de départ de Paris-Le Bourget.

1594. — La retransmission par radio d'un match de boxe qui commence à New York à 21 h 45 mn est prévue pour les auditeurs français. Sachant que l'heure de New York retarde de 5 heures sur l'heure française, dites à quelle heure les auditeurs français devront se mettre à l'écoute. Si le match avait lieu à 20 h 30 mn à Paris, quelle heure serait-il alors à New York?

◄ Le calcul amusant ►

1595. — ***Carré magique.*** *Faites le total :*

a) *de chaque rangée verticale;* b) *de chaque rangée horizontale;* c) *de chaque diagonale du carré;* d) *des quatre coins;* e) *des quatre cases du milieu.*

7	16	5	10
4	11	6	17
14	9	12	3
13	2	15	8

Conversion des nombres complexes en nombres décimaux

On dit fréquemment pour exprimer les heures :

midi un quart

midi et demie

une heure moins le quart
(ou midi trois quarts).

On pourrait écrire :

12,25 h — 12,50 h — 12,75 h

Les nombres complexes peuvent donc être parfois transformés en nombres décimaux.

12 h 15 mn

$$\begin{array}{r|l} \mathbf{15} & 60 \\ \hline 30 & 0{,}25 \\ 0 & \end{array}$$

12 h 30 mn

$$\begin{array}{r|l} \mathbf{30} & 60 \\ \hline 00 & 0{,}50 \end{array}$$

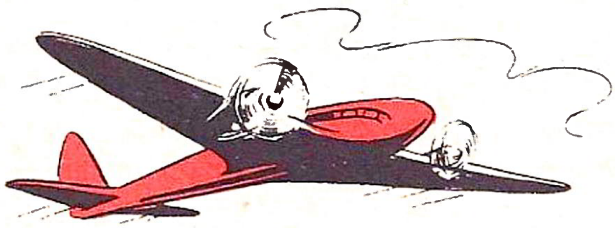
12 h 45 mn

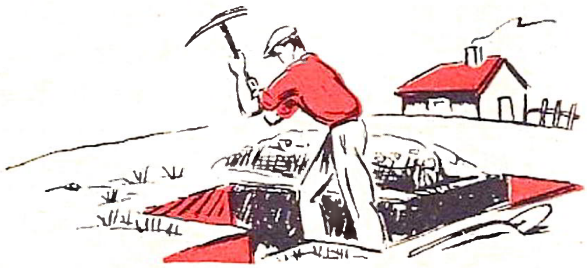
$$\begin{array}{r|l} \mathbf{45} & 60 \\ \hline 300 & 0{,}75 \\ 00 & \end{array}$$

- Pour transformer un nombre complexe exprimant des heures et des minutes en nombre décimal, **on divise le nombre de minutes par 60.**
- On ne peut faire cette conversion que si le nombre des **minutes** est **divisible** par 3.

Rappel : un nombre est divisible par 3 quand la somme de ses chiffres est divisible par 3.

Multiplication et division des nombres complexes





1er cas

Un avion postal fait son voyage aller et retour en 3 h 45 mn. En supposant qu'il met toujours le même temps, combien d'heures de vol représentent 3 voyages aller et retour?

3 h 45 mn × 3
3 h 45 mn = 3,75 h
puisque 45 mn = 0,75 h
3,75 × 3 = **11,25 h** c'est-à-dire **11 h 15 mn**

Un terrassier a mis 7 h 15 mn pour creuser 5 mètres de tranchée. Quel temps a-t-il mis pour creuser un mètre?

7 h 15 mn = 7,25 h puisque 15 mn = 0,25 h

$$\begin{array}{r|l} 7{,}25 & 5 \\ \hline 2\,2 & 1{,}45 \\ 25 & \\ 0 & \end{array}$$

7,25 : 5 = 1,45 h
0,45 h = 0,45 × 60 ou 27 minutes
1,45 h = **1 h 27 mn**

- Lorsque le nombre complexe peut être transformé en nombre décimal, **la multiplication** est simple et rapide.

Pour **la division** on peut exprimer le résultat en heures et minutes en multipliant la partie décimale du quotient par 60.

2e cas : On multiplie ou on divise successivement les heures et les minutes.

8 h 13 mn × 5

8 h × 5 = 40 h 13 mn × 5 = 65 mn

41 h 5 mn

8 h 36 mn : 4

8 h : 4 = 2 h 36 mn : 4 = 9 mn

2 h 9 mn

3e cas : On transforme le nombre complexe en nombre entier avant de faire les opérations.

2 h 23 mn × 3

(60 × 2) + 23 = 143 mm

143 mn × 3 = 429 mn

429 | 60
09 | **7 h 9 mn**

4 h 32 mn : 5

(60 × 4) + 32 = 272 mn

272 mn | 5
22 | **54 mn 24 s**
2
× 60
120 s
20
0

- Quand le quotient ne donne pas un nombre exact d'**heures**, on multiplie le 1er reste par 60 pour obtenir les **minutes**; s'il y a un 2e reste on le multiplie par 60 pour obtenir les **secondes**.

Exercices

Convertir en nombres décimaux :

1596. — 7 h 15 mn 8 h 45 mn 10 h 30 mn 1 h 24 mn 14 h 36 mn.

1597. — 8 h 48 mn 6 h 12 mn 5 h 18 mn 12 h 54 mn 8 h 27 mm.

Effectuer

1598. — 3 h 30 mn × 4 5 h 15 mn × 8 6 h 45 mn × 2 7 h 15 mn × 7.

1599. — 4 h 12 mn × 7 8 h 18 mn × 4 5 h 42 mn × 5 3 h 21 mn × 6.

1600. — 45 mn 15 s : 5 18 h 27 mn : 3 4 h 36 mn 16 s : 4 20 h 45 mn 30 s : 5.

1601. — 6 h 24 mn : 4 13 mn 48 s : 4 5 h 36 mn : 3 8 h 48 mn 16 s : 8.

1602. — Un coureur cycliste met en moyenne 3 mn 20 s pour faire un tour de piste. Quel temps mettra-t-il pour faire 10 tours? 4 tours? 7 tours?

1603. — Une montre avance de 1/4 de minute par heure. Quelle est son avance en un jour?

1604. — Un ébéniste a mis 5 h 44 mn pour fabriquer 4 boîtes identiques. Quelle a été la durée de confection d'une boîte?

◆ **1605.** — Un piéton a parcouru 14 km en 2 h 20 mn. En combien de temps parcourt-il un kilomètre?

◆ **1606.** — Un avion parcourt 720 km à l'heure. Quelle distance parcourt-il en une minute? en 15 minutes? en une seconde? en 20 secondes?

◆ **1607.** — Quelle est la durée d'un match de boxe qui se dispute en 12 rounds de 3 minutes chacun, si après chaque round un repos de 1 mn est prévu?

Pratique du calcul.

1608. — 7 204,8 × 1,07 = 410,25 × 0,12 104,8 : 0,15 = à 0,01 près

3 ha 4 ca = . . . ca 25 000 m² = . . . ha 125 a = . . . m² 1 ha 50 ca = . . . m²

Surface du cercle

Pour calculer la surface du cercle, on multiplie le carré du rayon par $\pi = 3{,}14$.

Surface du cercle $= \pi R^2$

RAPPEL → Périmètre du cercle $= \pi \times 2R$

Arc

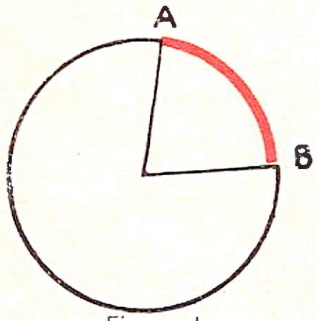


Figure 1.

Secteur

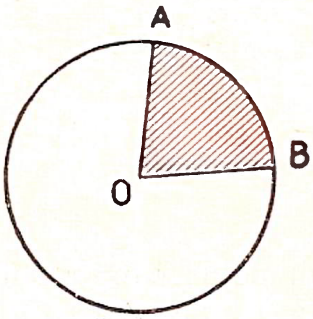


Figure 2.

Couronne

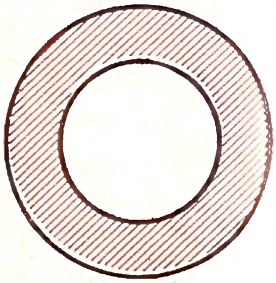


Figure 3.

Un **arc** est une portion de circonférence (fig. 1).

On peut mesurer sa **longueur.**

Un **secteur** est une portion de cercle limitée par 2 rayons et un arc (fig. 2).

On peut mesurer sa **surface.**

L'arc et le secteur correspondent à un angle au centre que l'on peut mesurer.

Sur les fig. 1 et 2, ils correspondent à un angle au centre de 80°.
Puisqu'il y a 360° dans le cercle, on peut calculer

par une règle de trois :

La longueur de l'arc AB

$$\frac{\text{Longueur de la circonférence} \times 80}{360}$$

La surface du secteur AOB

$$\frac{\text{Surface du cercle} \times 80}{360}$$

● Lorsque deux cercles ont des rayons différents et même centre, la **différence de leurs surfaces est une couronne** (fig. 3).

Exercices. Calcul rapide

1609. — Quelle est la surface d'un cercle dont le rayon est 1 cm? 1 dm? 2 m?

1610. — Quelle est la surface d'un cercle de 10 m de diamètre? Quelle est sa circonférence?

1611. — Quelle est en cm² la surface d'une pièce de monnaie de 31 mm de diamètre?

1612. — Du sommet d'une tour on voit toute la région sur une distance de 20 km. Quelle surface voit-on? Exprimez cette surface en kilomètres carrés, puis en hectares.

1613. — Un disque métallique mesure 30 cm de diamètre. Quel est son rayon? Quelle est sa surface? Quelle est sa circonférence?

1614. — Une circonférence mesure 21,98 m. Quel est son rayon? Quelle est la surface du cercle qu'elle limite?

◆ **1615.** — Une circonférence a 4 m de rayon. Quelle est sa longueur? Quelle est la longueur de l'arc correspondant à un angle au centre de 90°? de 30°? de 72°? de 120°?

◆ **1616.** — Calculez la surface d'un secteur de 96° dans un cercle de 40 cm de diamètre?

◆ **1617.** — Un secteur de 120° a une surface de 392 cm². Quelle est la surface du cercle entier?

◆ **1618.** — A quel angle au centre correspond, sur un cadran d'horloge, l'arc compris entre 3 et 4 heures? entre 3 h 1 mn et 3 h 2 mn?

◆ **1619.** — Complétez le tableau suivant colonne par colonne.

Rayon	4 m	7 m	?	?	?	?	2,50 m
Diamètre	?	?	12 m	?	?	1,40 m	?
Circonférence	?	?	?	?	0,5024 m	?	?
Surface	?	?	?	3,14 m²	?	?	?

Problèmes

1620. — J'achète 1,60 m de toile cirée de 1,60 m de large. Je découpe dans cette toile le plus grand cercle possible pour recouvrir une table. Trouver la surface : 1° du cercle découpé; 2° de la toile cirée inutilisée.

1621. — Autour d'un bassin circulaire de 3,40 m de diamètre et à 0,70 m des bords, on place une grille qui revient, pose comprise, à 120 F le mètre courant. 1° Quelle est la longueur de la grille? 2° Quelle est sa valeur?

1622. — On recouvre un puits circulaire de 1,20 m de diamètre d'une plaque de fer dépassant de 0,25 m tout autour. Quelle sera la surface de la plaque? Quel sera son poids en kg si elle pèse 4,500 kg au m²?

1623. — Dans une plaque de tôle de 70 cm sur 45 cm, on découpe un cercle, le plus grand possible. Quel est le diamètre de ce cercle? Quelle est sa surface? Quelle est la surface de la tôle restant après le découpage?

★ 2e année

□ **1624.** — Un terrain de sports a la forme et les dimensions données par la figure 1. On l'entoure d'une clôture qui revient, toute posée, à 45 F le mètre. 1° Quel est le périmètre du terrain? 2° Quelle est sa surface? 3° Quel est le prix de la clôture?

□ **1625.** — Un guéridon circulaire mesure 50 cm de diamètre. Calculez sa surface. On l'entoure d'une bande de métal valant 2 F le mètre. Quel en sera le prix?

□ **1626.** — Un berger qui dispose de 72 m de clôture mobile pour faire un parc à moutons hésite entre plusieurs formes : carré, cercle ou rectangle deux fois plus long que large. Il voudrait pour ses bêtes la plus grande surface possible. Calculez les surfaces des trois figures et classez-les par ordre de grandeur.

□ **1627.** — Construire un carré de 9 cm de côté. Du centre de ce carré, décrire une circonférence de 3,5 cm de rayon. Le croquis ainsi obtenu représente à l'échelle de 1/200 un parterre au milieu duquel on a creusé un bassin circulaire. Calculer sur le terrain : 1° la surface occupée par le bassin; 2° la surface de la pelouse comprise entre les côtés du carré et le bassin.

□ **1628.** — Autour d'un puits qui a 1,20 m de diamètre intérieur et dont la margelle a 40 cm d'épaisseur, on établit un trottoir cimenté de 1,50 m de large. 1° Quel est le diamètre extérieur du puits? 2° Quelle est la surface cimentée? 3° A combien revient-elle à raison de 15 F le mètre carré?

□ **1629.** — L'une des chenilles qui meut un tracteur est actionnée par des roues motrices de 80 cm de diamètre dont les axes sont séparés par une distance de 3 m. Cette chenille est épaisse de 10 cm. On demande la longueur de sa bande de roulement (fig. 2).

□ **1630.** — Une table ronde est formée de deux demi-cercles de 0,65 m de rayon. Les jours de fête, on intercale entre ces demi-cercles trois rallonges rectangulaires de 0,60 m de large (fig. 3). 1° Quel est alors le périmètre de la table à 1 cm près? 2° Quelle est la surface de la table avec ses rallonges?

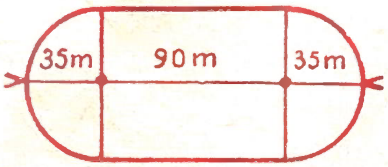


Fig. 1.

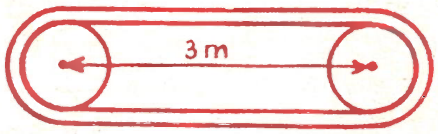


Fig. 2.

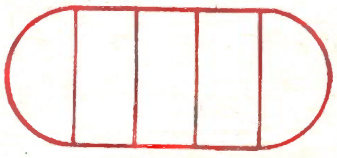
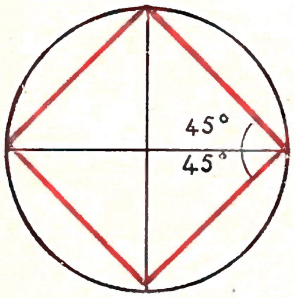
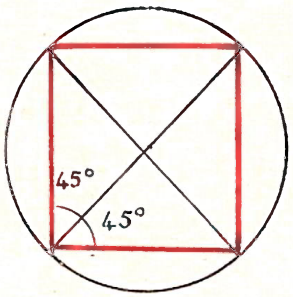


Fig. 3.

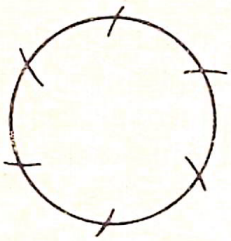
Polygones réguliers inscrits dans le cercle

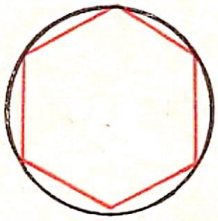




● En joignant les extrémités de 2 diamètres perpendiculaires on obtient un **carré** inscrit dans le cercle.

Les diamètres sont les diagonales du carré; ils partagent les angles droits en demi-angles droits (45°); ils sont bissectrices des angles du carré.



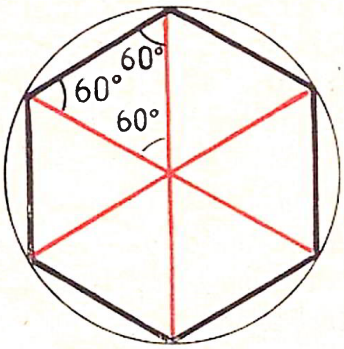


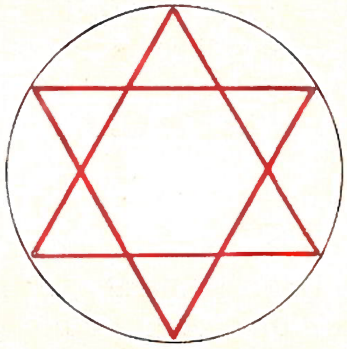
● Tracer un cercle et sur ce cercle porter des ouvertures de compas égales au rayon.

Joindre les points trouvés.

Le polygone obtenu a 6 côtés égaux.

C'est un **hexagone.**





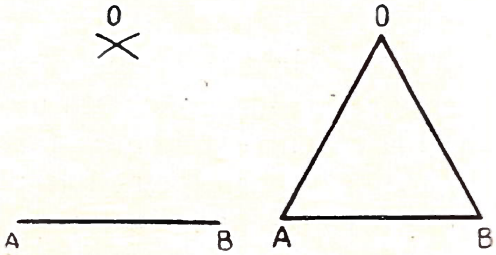
● L'hexagone peut être décomposé en 6 triangles égaux.

Ces triangles sont des triangles réguliers (triangles équilatéraux).

● En joignant deux à deux les sommets d'un hexagone, on obtient un **triangle régulier** **(triangle équilatéral)** ou deux triangles réguliers entrelacés.

● Pour construire plus rapidement un triangle régulier à l'aide d'un compas, on trace deux arcs ayant pour centres les extrémités d'une droite AB et pour rayon la longueur de cette droite.

Le point de rencontre O des deux arcs est le sommet du triangle régulier ou équilatéral.



Exercices

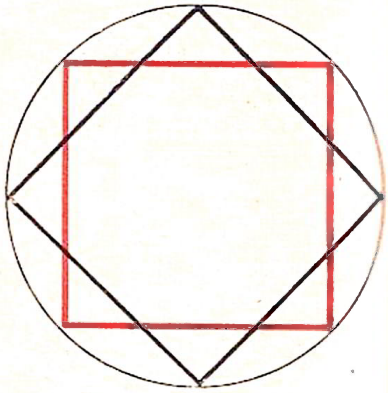
1631. — Tracer un cercle de 5 cm de diamètre et 2 diamètres perpendiculaires dans ce cercle. Joindre les extrémités des diamètres.

1632. — Inscrire un carré dans un cercle de 4 cm de diamètre.

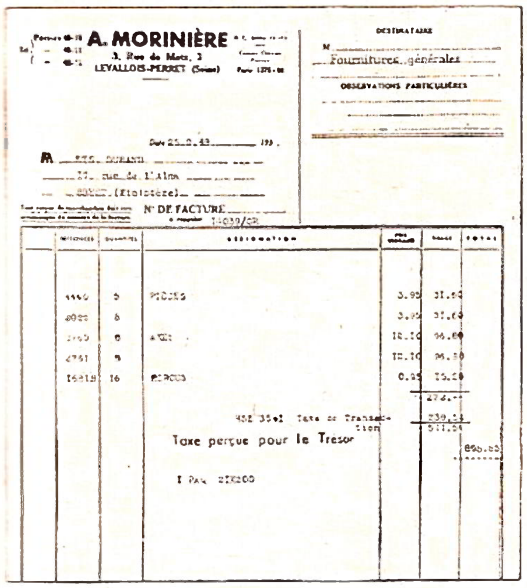
1633. — Inscrire deux carrés superposés dans un cercle de 36 mm de diamètre (voir figure).

1634. — Inscrire un hexagone dans un cercle de 5 cm de diamètre.

1635. — Inscrire un hexagone dans un cercle de 4 cm de côté. Joindre les sommets deux à deux. Colorier l'étoile obtenue.



Factures et mémoires


A. MORINIÈRE
3, Rue du Marché, 3
LEVALLOIS-PERRET (Seine)
DESTINATAIRE
Fournitures générales
OBSERVATIONS PARTICULIÈRES
N° DE FACTURE
Taxe perçue pour le Trésor

La **facture** indique le détail des marchandises vendues et leur prix. Elle comprend le nombre d'unités, le prix de l'unité, le prix de chaque marchandise. Elle indique le prix total ainsi que les frais ou remises diverses.

Quand l'achat est payé, le vendeur acquitte la facture. Il colle un timbre fiscal, marque : « Pour acquit », date et signe, en oblitérant le timbre.

Un **mémoire** est une liste détaillée de travaux exécutés indiquant la date, les travaux et leur montant.

● Vous résoudrez les exercices et les problèmes en les complétant avec les prix donnés à la fin du livre.

● Vous arrondirez, si cela est nécessaire, les réponses au centime le plus proche dans les exercices et problèmes suivants.

Exercices

1636. — Etablissez la facture de 48 pinces à 6,90 F pièce en tenant compte d'une remise de 10 %.

1637. — Un épicier a livré 4 bouteilles de vin à 3,25 F la bouteille, 5 paquets de gâteaux à 2,75 F le paquet, 1 500 kg de pâtes à 2,60 F le kilogramme. Établissez la facture.

1638. — Rédigez la facture représentant l'achat de vos livres scolaires.

Problèmes

1639. — Établir la facture suivante : 4 chaises à 47,50 F l'une, 1 table de 234 F, 1 buffet à 313 F. Remise de 10 %.

1640. — Établir la facture :
35 m de drap à 32,75 F le mètre, 75 m de toile à 16,20 F le mètre, 60 m de coutil à 6,24 F le mètre.

1641. — Établir la facture :
2 litres de vinaigre à 0,82 F le litre, 1 litre d'huile à 3,20 F le litre, 2,500 kg de confitures à 4,20 F le kilogramme, 1 kg de gros sel à 0,52 F le kilogramme, 125 g de chocolat 8,40 F le kilogramme.

★ 2e année

□ **1642.** — Un électricien me présente le mémoire suivant pour l'installation de 6 lampes électriques :
144 m de fil à 0,45 F le mètre,
75 m de baguette à 0,27 F le mètre
6 lampes à 2,55 F l'une,
Accessoires : 8,25 F,
Main-d'œuvre : 73,50 F.
Un autre électricien m'offrait de faire l'installation à raison de 30 F par lampe.
Ai-je bien fait d'accepter la première offre?

□ **1643.** — Établissez la facture des achats suivants : 1 fût de 225 litres de vin blanc à 1,70 F le litre, 1 fût de 48 litres de Barsac à 4,90 F le litre, 1 bonbonne de 25 litres de Sauternes à 5,50 F le litre, 12 bouteilles de liqueur à 13,50 F l'une.

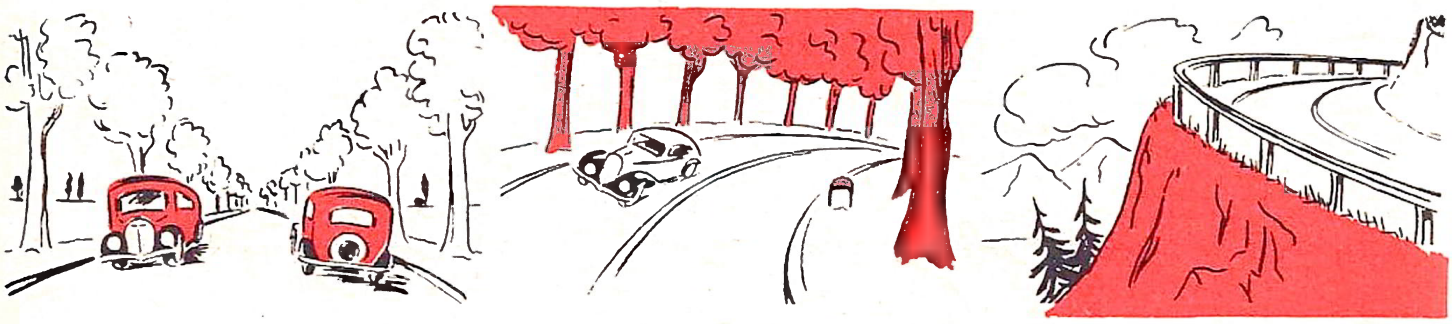
□ **1644.** — Complétez la facture suivante :

16,50 m de velours à 35 F le m	.... F
45 m de toile à ... F le mètre	281,25 F
... m de drap à 43,75 F le mètre	210 F
Total	....
Remise	106,87 F
Net à payer	.... F

□ **1645.** — Voici la dernière facture de mon libraire. Certains nombres sont effacés. Rétablissez cette facture.

12 livres à 5,50 F l'un	....
... cahiers à 1,30 F l'un	....
Fournitures diverses	1,10F
Total	....
Remise de 10 %	....
Net à payer	75,60 F

LE CALCUL VIVANT : sur la route



Observons. Réfléchissons

1646. — Pourquoi la route est-elle bombée ?

1647. — Pourquoi les virages sont-ils relevés et la route partagée par une ligne ?

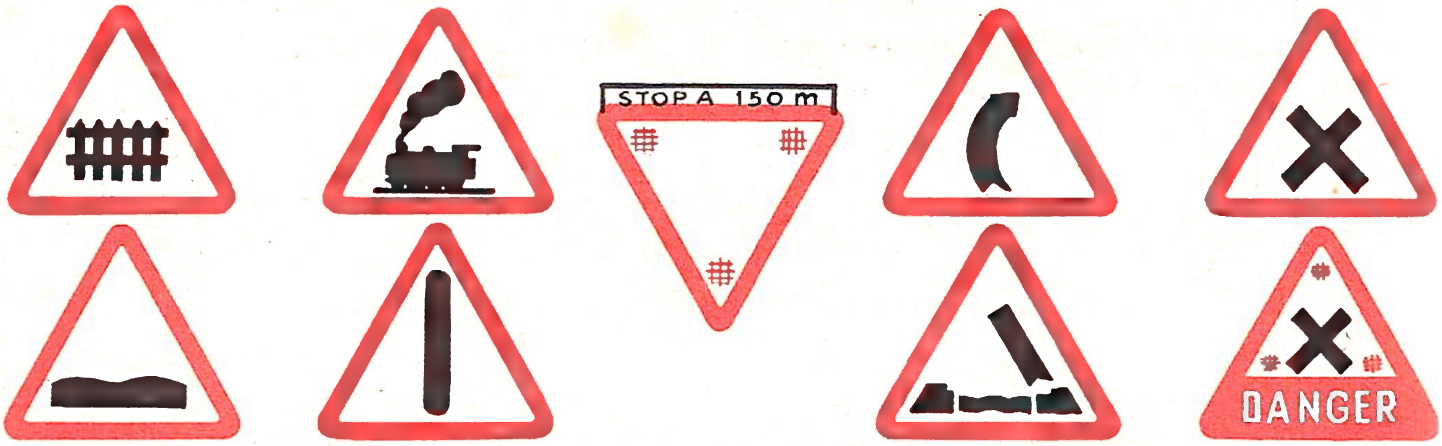
1648. — A quoi servent les barrières ou parapets qui bordent parfois les routes ?

1649. — Relevez les indications que porte la borne kilométrique la plus proche.

1650. — Combien y a-t-il de bornes hectométriques entre deux bornes kilométriques ?

1651. — Combien faites-vous de pas pour parcourir 100 m, 200 m ?

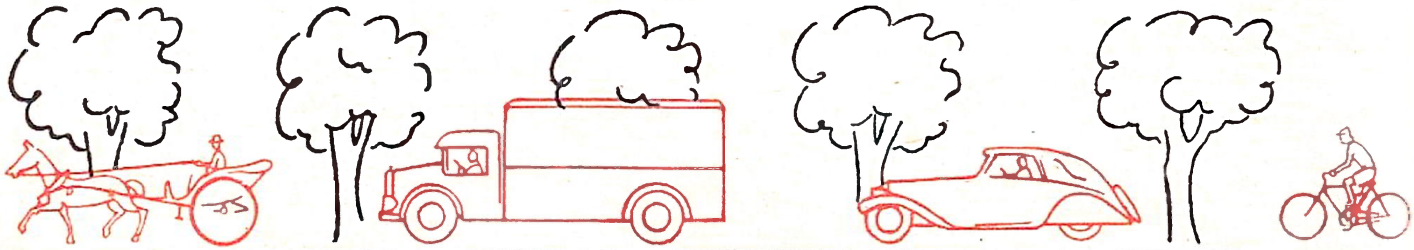
1652. — Mesurez le temps qui vous est nécessaire pour aller d'une borne kilométrique à la borne kilométrique suivante.



1653. — Quelle est la signification de chacun de ces signaux ?

1654. — Pourquoi l'automobiliste doit-il redoubler de prudence lorsqu'il va aborder une route à grande circulation ?

1655. — Pourquoi, dans les virages, les troncs d'arbres ou les parapets sont-ils peints en blanc ?



1656. — Placez-vous sur le passage d'une route importante ou d'une rue à grande circulation. Sur un total de 100 véhicules observés, comptez le nombre de véhicules de chaque catégorie et établissez un pourcentage de circulation. Exemple : si vous avez compté 18 bicyclettes sur 100 véhicules, vous pourrez dire qu'il y avait 18 % de bicyclettes dans les véhicules observés.

RÉCRÉATION-REVISION

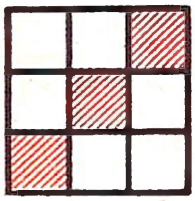
1667. — Mots porteurs de nombres.

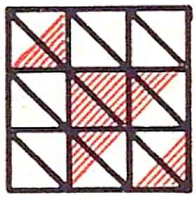
Verd... → ..
hi.... → ....
oc.... → ....
....embre → ....
br.... → ....
Vin.... → ....
....pattes → ....

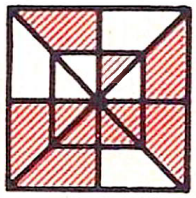
Dans les mots ci-contre, remplacez les points par un nombre (écrit en lettres).

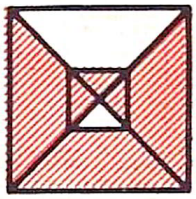
Si vos réponses sont exactes, en ajoutant les nombres trouvés, vous obtiendrez le total 1 124.

1668. — Représenter les parties hachurées par une fraction.


... du carré


... du carré


... du carré


... du carré

1669. — Cherchez les fractions.

Voici 1/4 des bonbons;

dessinez 1/5 des bonbons

Quelle est la fraction des flechettes gagnantes?
Quelle est la fraction des fléchettes perdantes?

1670. — Un partage curieux.

Un père dit à ses trois fils : « Voilà 17 billets de 10 F que vous devez partager ainsi : la moitié à Pierre, le tiers à Paul, le neuvième à Jacques. Vous ne devez pas faire la monnaie, chacun doit avoir un nombre exact de billets de 10 F ». Les enfants essaient, en vain, de faire le partage demandé.

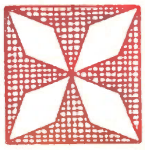
L'oncle Jean vient au secours de ses neveux en leur prêtant un billet de 10 F qu'il joint aux 17 billets. Faites le partage et prouvez qu'il s'agit bien d'un prêt.

1671. — Le jeu des « si... »

- Si le 5 janvier était un vendredi, le 24 janvier serait un ..., le 2 février serait un .... Le ... janvier serait le premier mercredi après le 5 janvier.
- Si l'année commence un lundi et si elle n'est pas bissextile, elle comportera ... lundis. Le dernier jour de l'année sera un .... Le 31 janvier sera un ....

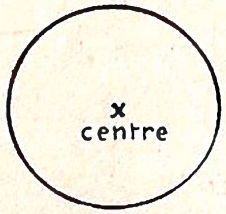
1672. — Des étoiles à 4 branches.

Reprenez les étoiles obtenues par pliage page 106 en 5 et 6; en faisant les derniers plis de façon un peu différente vous obtiendrez deux étoiles nouvelles. Si vous glissez un papier de couleur entre les branches ou si vous coloriez celles-ci, l'effet sera beaucoup plus agréable.

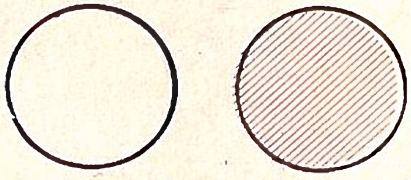


20

CIRCONFÉRENCE ET CERCLE

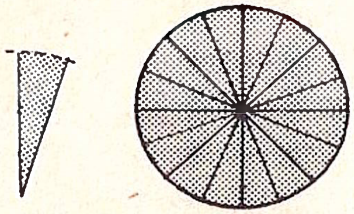


La circonférence ...

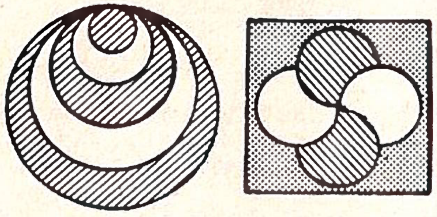


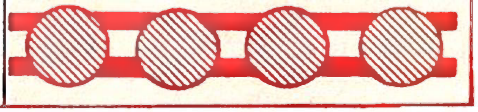
La circonférence est... Circonférence =

Le cercle est... Surface =



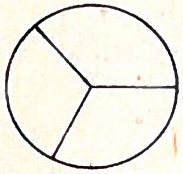
Pliage et découpage



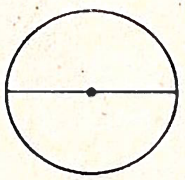


21

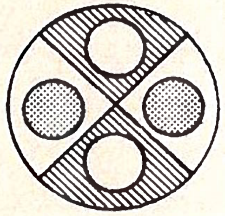
SYMÉTRIE DANS LE CERCLE

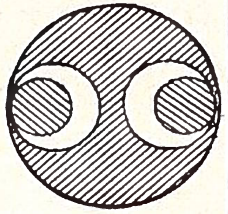


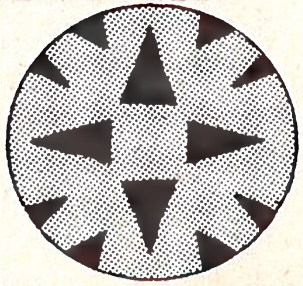
Tous les rayons...



Le diamètre vaut...



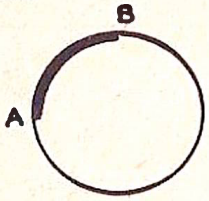




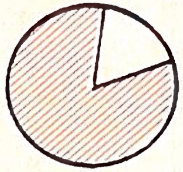
Pliage et découpage

22

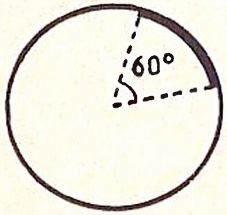
ARC ET SECTEUR

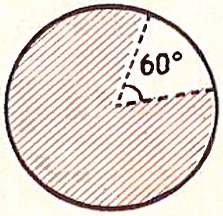


Un arc est...



Un secteur...

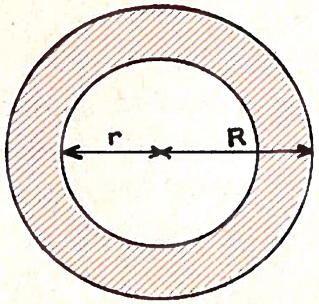




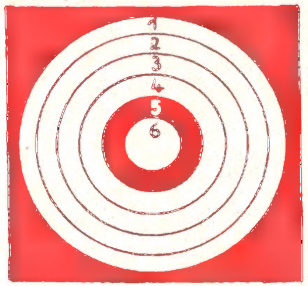
L'arc et le secteur correspondent à ...

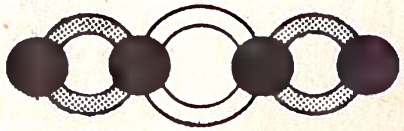
23

LA COURONNE



La couronne est la surface comprise entre 2 cercles de même centre.

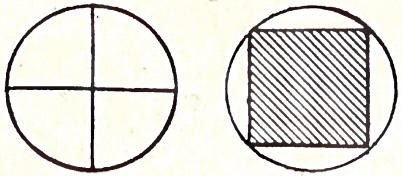




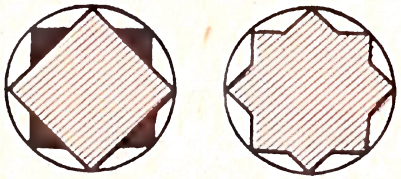
NOTRE CAHIER DE GÉOMÉTRIE (Pages 24 à 27)

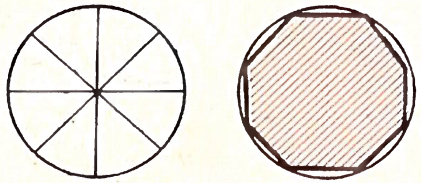
24

CARRÉ INSCRIT

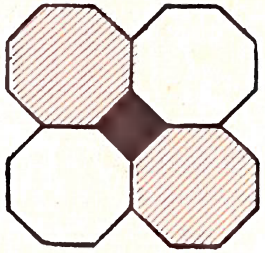


On obtient un carré en joignant...



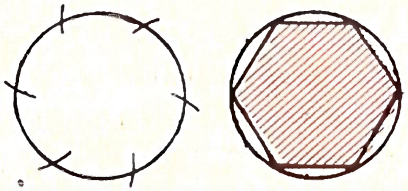


L'octogone a 8 côtés égaux

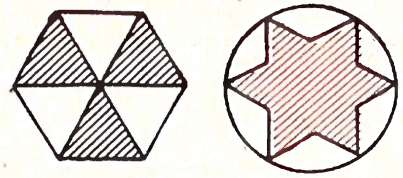


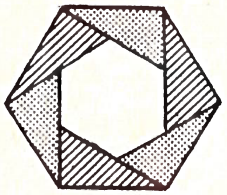
25

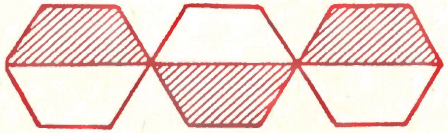
HEXAGONE INSCRIT

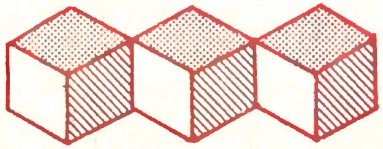


Pour tracer l'hexagone
1. on porte des ouvertures de compas égales à 1 rayon
2. on joint les points obtenus.



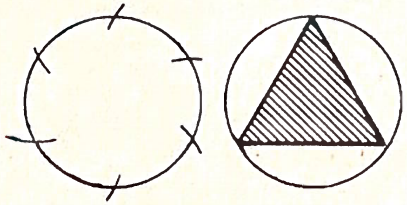




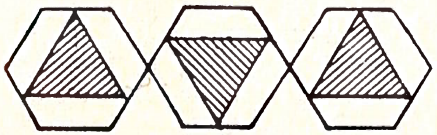


26

TRIANGLE INSCRIT

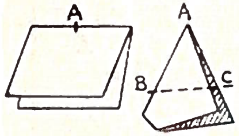


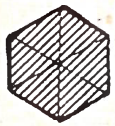
On joint 2 à 2 les points obtenus pour l'hexagone



Pliage et découpage

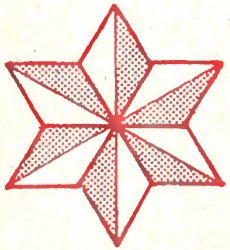
Feuille pliée en 2, puis en 3 autour de A. On coupe en BC (AB = AC)

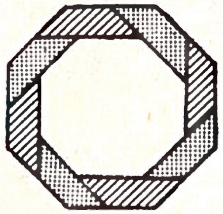


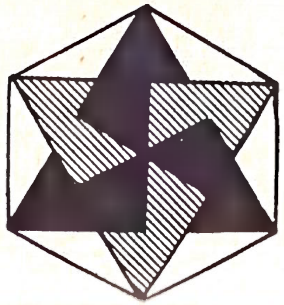


27

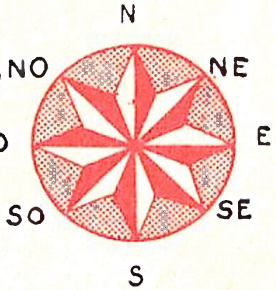
APPLICATIONS



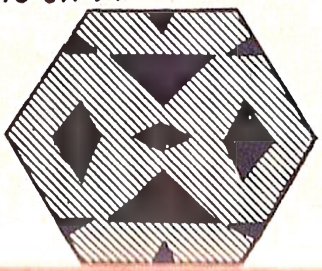




La rose des vents

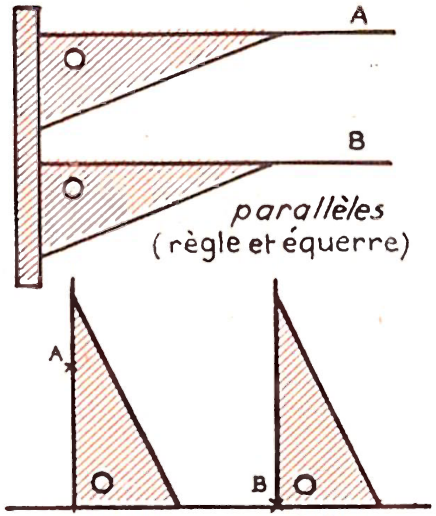


Découpage d'un hexagone plié en 4.



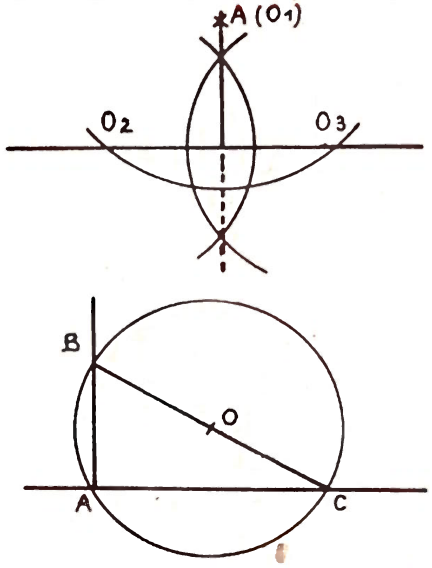
NOTRE CAHIER DE GÉOMETRIE (Pages 28 à 31)

28 PARALLÈLES ET PERPENDICULAIRES



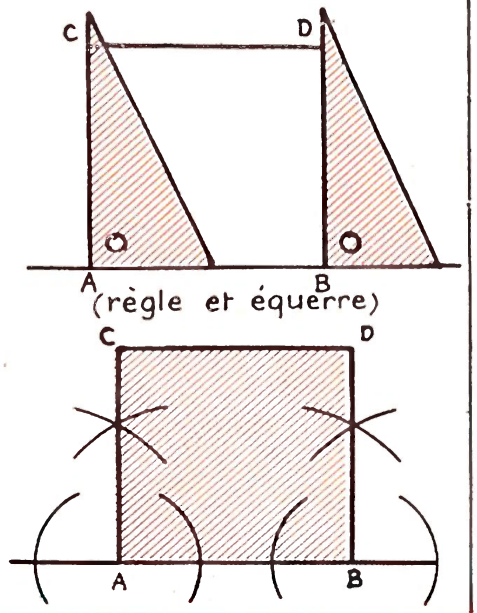
parallèles
(règle et équerre)

perpendiculaires
(compas et règle)



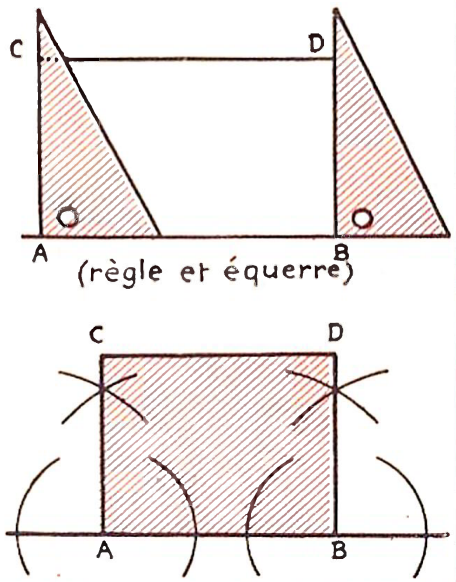
(compas et règle)

LE CARRÉ



(règle et équerre)

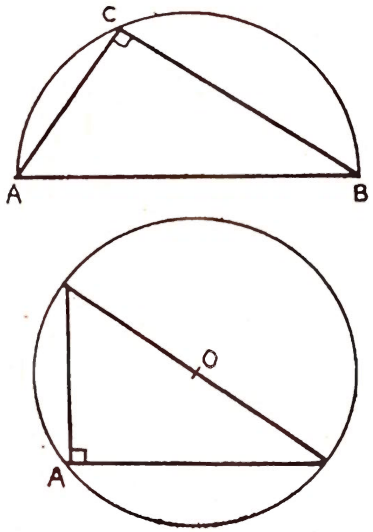
LE RECTANGLE 29



(règle et équerre)

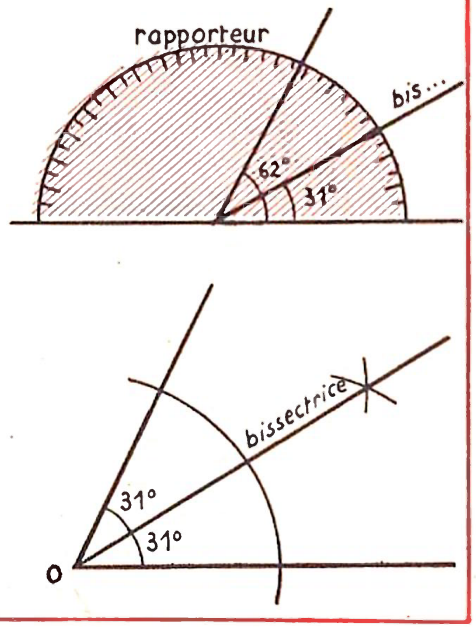
TRACÉS USUELS

30 ANGLE DROIT

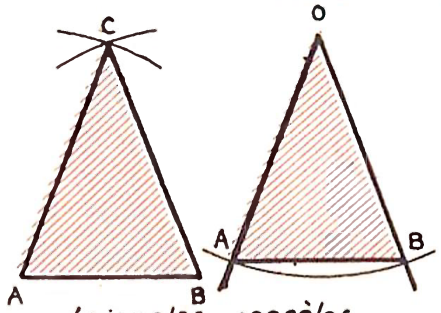


(compas et règle)

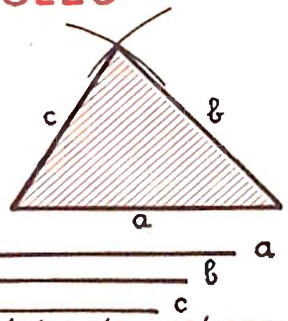
BISSECTRICE



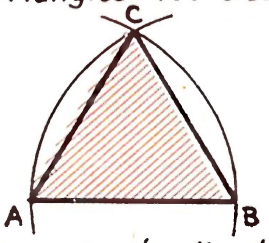
LES TRIANGLES 31



triangles isocèles



triangle quelconque



triangle équilatéral

triangle rectangle isocèle

Problèmes de revision (1re année)

1673. — Une vigne ayant la forme d'un triangle mesure sur un plan à l'échelle 1/200, 32 cm de base et 23 cm de hauteur. 1° Quelles sont ses dimensions réelles? 2° Quelle est sa surface réelle?

1674. — Sur un plan à l'échelle de 1/2 000 un pré en forme de trapèze mesure : hauteur 42 mm, grande base 54 mm, petite base 35 mm. 1° Quelles sont ses dimensions réelles? 2° Quelle est sa surface réelle?

1675. — Un champ est représenté sur un plan à l'échelle de 1/1 000 par un rectangle de 64 mm sur 37 mm. 1° Quelles sont ses dimensions réelles? 2° Quelle longueur de clôture faudra-t-il pour l'entourer? 3° Quelle est sa surface?

1676. — Une cuisine rectangulaire mesure 2,80 m sur 1,68 m. Combien de carreaux de 14 cm sur 14 cm pourra-t-on poser dans le sens de la longueur? dans le sens de la largeur? Combien faudra-t-il de carreaux pour le carrelage de cette cuisine?

1677. — Cinq amis ont pris un repas au restaurant. Le repas a coûté 45 F et il a été donné en plus 10 % de pourboire pour le service. Quelle est la part de chacun des amis?

1678. — Un héritage se compose d'une somme de 12 000 F, d'une maison estimée 37 500 F et d'un verger de 21 000 F. Il est à partager également entre deux frères. L'un d'eux reçoit la propriété et l'autre le verger et l'argent. 1° Quel est le montant de l'héritage? Quelle somme le premier doit-il au second?

1679. — Une personne achète une maison pour 45 000 F. Elle paie 21 % de frais d'achat et 8 550 F de réparations. Quel est le prix de revient de la maison réparée?

1680. — Un propriétaire achète une maison 13 600 F. Il paie 25 % de frais et fait exécuter 3 600 F de réparations. Quel est le prix de revient de cette maison?

1681. — Un ouvrier commence son travail à 7 h 15 mn et le termine à 17 h 45 mn après avoir pris un repos de 1 h 45 mn. Il travaille tous les jours, sauf le samedi et le dimanche. Quelle est la durée de son travail chaque jour? chaque semaine?

1682. — Dans une scierie, on utilise un moteur à essence de 8 h 30 mn à 18 h 15 mn avec une interruption de 1 h 45 mn au milieu de la journée. Pendant combien de temps utilise-t-on le moteur chaque jour? Quelle est la dépense quotidienne si le moteur consomme par heure, 4 litres d'essence à ... F ① le litre?

1683. — Quelle est la surface du bois représenté figure 1? (Vous chercherez la surface du rectangle ABCD et vous en retrancherez les surfaces des triangles HBF et FCD.)

1684. — Une chambre à coucher a la forme indiquée figure 2. 1° Quelle est la surface de la penderie? 2° Quelle est la surface de la chambre?

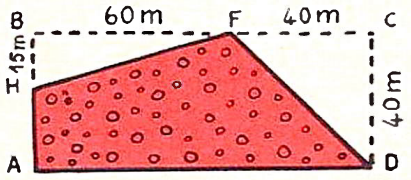


Figure 1.

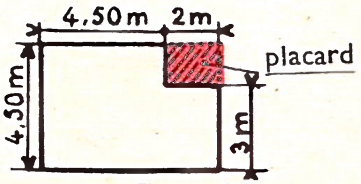


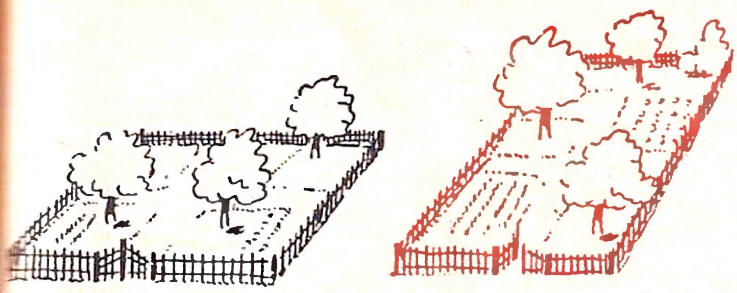
Figure 2.

Problèmes d'examen (revision 2e année)

1685. — Deux tonneaux pleins contiennent ensemble 357 litres d'essence. On tire de l'un 15 litres et de l'autre 108 litres. Ils contiennent alors autant de litres d'essence l'un que l'autre. 1° Quelle est la capacité du petit tonneau? 2° Quelle est, à raison de ... F ① le litre, la valeur de l'essence qui remplirait le plus grand tonneau?

1686. — Un père laisse en mourant à ses trois enfants une maison estimée 49 284 F, des champs estimés 55 380 F et une somme d'argent de 3 822 F. L'aîné prend la maison, le plus jeune les champs et le deuxième l'argent. Combien l'aîné et le plus jeune devront-ils donner chacun au second pour que les parts soient égales?

① Complétez l'énoncé en utilisant les prix de la page 253.



1687. — Jacques cède à Pierre un pré carré de 85 m de côté, estimé 4 200 F l'hectare. Pierre lui donne en échange un champ rectangulaire de 78 m sur 65 m plus 861 F en argent. Trouver le prix de ce deuxième terrain, sa surface et la valeur de l'are.

1688. — Deux personnes prennent leurs repas dans la même pension. A la fin du mois l'une paie 106,40 F; l'autre qui a pris 9 repas de plus paie 156,80 F. Calculer le prix d'un repas et le nombre de repas pris par chacun.

1689. — Tracer un rectangle de 35 mm de long et de 28 mm de large. Il représente, à l'échelle de 1/100, le sol d'une pièce carrelée avec des carreaux de 18 cm de côté. 1° Combien pourra-t-on poser de carreaux dans le sens de la largeur? dans le sens de la longueur? en tout? 2° Quelle surface restera-t-il à carreler avec des morceaux?

1690. — Pour faire un grand matelas exigeant 21 kg de laine propre, j'achète de la laine en suint qui perd au lavage 35 % de son poids. 1° Combien de kilogrammes de laine en suint dois-je acheter? (donner la réponse à un kilogramme près). 2° Quelle est la valeur de cette laine à 8,20 F le kilogramme?

1691. — Votre papa veut acheter un poste de T. S. F. marqué 198 F. S'il le paie comptant on lui fera une remise de 10 %. 1° Combien paiera-t-il? 2° Il peut aussi le payer ainsi : un quart à la commande et 12 versements mensuels de 12,50 F. Combien paiera-t-il en tout?

1692. — Un marchand de vin achète 225 *l* de vin à 104 F l'hectolitre. Il paie 14,40 F de transport et de droits. Les frais généraux s'élèvent à 15 % du prix d'achat. Quel est le prix de revient d'un litre de vin?

1693. — Une personne achète un mobilier marqué 2 880 F. Elle peut payer comptant — on lui fait alors une remise de 8 %, — ou à terme, elle verse alors un tiers du prix marqué à la livraison et le reste majoré de 6 % en 12 mensualités égales. Calculer : 1° la somme payée pour un achat comptant; 2° le montant de chaque mensualité.

1694. — La grande aiguille d'une pendule a 4 cm de long, la petite a 3 cm. Je mets la pendule en mouvement à 10 h 45. Quelle distance aura parcourue la pointe de chaque aiguille à 17 h 15 mn?

1695. — Votre salle de classe a 8,40 m de longueur et 6 m de largeur. Vous voulez la représenter à l'échelle 1/80. 1° Quelles dimensions lui donnerez-vous sur le dessin? 2° Par quelle surface en centimètres carrés la classe sera-t-elle représentée sur le dessin? 3° Quelle est la surface réelle de la classe?

1696. — Un champ est représenté sur un plan cadastral à l'échelle 1/1 250 par un trapèze rectangle, voir figure 3. Une route de 10 m de large, le traversant perpendiculairement aux deux bases, sépare ainsi deux nouveaux terrains, un rectangle de 15 m de large et un trapèze. Calculer : 1° les dimensions réelles, puis la surface totale du champ; 2° la surface de chacun des deux terrains obtenus.

1697. — Pour calculer la surface d'un taillis ABCDE (fig. 4), on jalonne autour un rectangle (l'angle en E étant droit). On trouve : AF = 30 m, BG = 68 m, CH = 94 m, FB = 55 m, GC = 85 m, HD = 35 m. Trouver : 1° la surface du rectangle EFGH; 2° celle du taillis; 3° son prix à 150 F l'are.

1698. — Un terrain a la forme et les dimensions données figure 5. Les angles B, C et E sont droits. 1° Quel sera le prix d'une clôture à 4,50 F le mètre? 2° Quelle est la surface du terrain? 3° Quel est son prix (clôture comprise) si le terrain vaut 2,50 F le m²?

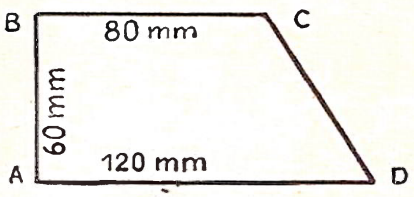


Figure 3.

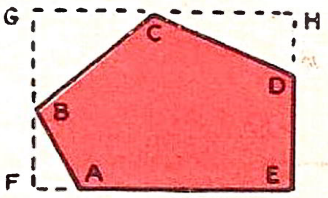


Figure 4.

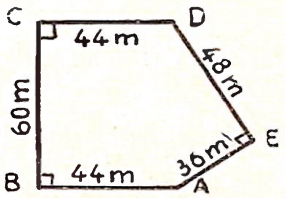


Figure 5.

Moyennes et mélanges

→ Moyenne des notes

Calcul	8
Dictée	6
Rédaction	5
Géographie	7
Histoire	6
Total →	32

Moyenne : 32 : 5 = **6,4**

Dépense moyenne journalière.

Lundi	54,20 F
Mardi	31,20 F
Mercredi	74,50 F
Jeudi	85,60 F
Vendredi	27,50 F
Total →	273 F

Moyenne : 273 : 5 = **54,60** F

Poids moyen d'un œuf.

1°	2°	3°
50 g	55 g	72 g

Poids total :
50 + 55 + 72 = 177 g
Poids moyen : 177 : 3 = **59** g

● Pour trouver la valeur moyenne de plusieurs quantités de même nature, on divise la valeur totale de ces quantités par leur nombre.

Prix de revient d'un mélange.

Orge	Avoine	Maïs
6 kg à 0,35 F	18 kg à 0,30 F	6 kg à 0,45 F
↓	↓	↓
2,10 F	5,40 F	2,70 F

Poids total du mélange :
6 kg + 18 kg + 6 kg = 30 kg

Prix total du mélange :
2,10 F + 5,40 F + 2,70 F = 10,20 F

Prix de revient d'un kilogramme de mélange :
10,20 : 30 = **0,34 F.**

Proportions d'un mélange.

SIROP DE BOURDAINE

Extrait fluide de Bourdaine	5 g
Sirop de Séné	25 g
Sirop d'Orange	50 g

On lit sur les emballages des produits pharmaceutiques les quantités des constituants divers qui entrent dans la composition de 100 g du produit.

Faisons un mélange avec 125 g de café, 25 g de chicorée et 100 g d'orge.

Le poids total du mélange est 125 g + 25 g + 100 g = 250 g.

Calculons, pour 100 g de mélange, les quantités des différents composants.

Proportion du café.

Pour 250 g de mélange, il y a 125 g de café.

Pour 1 g de mélange, il y a $\frac{125}{250}$ g de café.

Pour 100 g de mélange, il y a $\frac{125 \times 100}{250}$ = 50 g de café soit 50 %.

Proportion de la chicorée : $\frac{25 \times 100}{250}$ = 10 g ou 10 %.

Proportion de l'orge : $\frac{100 \times 100}{250}$ = 40 g ou 40 %.

Vérification : 50 g + 10 g + 40 g = 100 g.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1699. — Entre deux bornes hectométriques un enfant compte, à l'aller 198 pas et au retour 202 pas. Calculer la longueur moyenne d'un pas?

1700. — Complétez le tableau suivant :

ÉLÈVES	Salmon	Martin	Grauger	Renard	Dulac
NOTES	8, 4, 7 ½, 5 ½, 7	3 ½, 9, 5, 4, 8 ½	2, 7, 4, 9, 5	8, 3, 7, 2, 9	7 ½, 9, 3 ½, 8, 7
TOTAL	.....	.....	.....	.....	.....
MOYENNE	.....	.....	.....	.....	.....

Problèmes

1701. — Dans un magasin on a relevé les recettes suivantes : lundi, 12 412 F; mardi 10 325 F; mercredi, 9 430 F; jeudi, 14 615 F; vendredi, 12 418 F; samedi, 18 350 F. Quelle est la recette journalière moyenne?

1702. — En consultant les barèmes de la fin du livre, dites le prix moyen : d'un œuf, d'un litre de cidre, d'un litre de bière, d'un kilogramme de chocolat, d'un kilogramme de confiture.

1703. — Dans une commune on a enregistré à l'état civil durant les 5 dernières années les nombres suivants :

Naissances :	112	122	108	109	114
Décès :	96	102	101	98	93

Calculez la moyenne annuelle des naissances et celle des décès dans cette commune.

1704. — Un département français a une superficie de 6 350 km²; on y compte 431 800 habitants. Quelle est la population moyenne au kilomètre carré?

1705. — En 168 jours, un fermier a obtenu avec ses 8 vaches 20 160 litres de lait. Quelle est la production moyenne journalière de lait: 1° à la ferme? 2° pour une vache?

1706. — Paul a obtenu les notes suivantes : 6, 5, 6, 9, 7, 8 et une autre note qu'il a oubliée. Le maître lui dit : « Votre moyenne est 7 ». Quel est le total des points obtenus par Paul? Quelle est la note oubliée?

1707. — Un marchand mélange 12 kg de café à 8,90 F le kg et 16 kg de café à 10,20 F le kg. Trouver le prix de revient total du mélange et celui d'un kilogramme?

★ 2e année

1708. — 250 g de farine pour bébé contiennent 130 g de farine, 110 g de sucre et 10 g de cacao en poudre. Quel est, dans ce mélange la proportion des constituants pour 100 g.

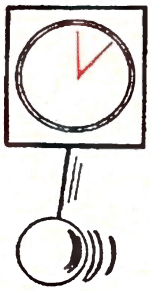
□ **1709.** — Un aubergiste mélange 230 litres de vin à 100 F l'hectolitre avec 345 litres d'un autre vin. Le litre de mélange lui revient à 1,12 F. Trouver : 1° le prix de revient total du mélange; 2° le prix des 230 litres, et celui des 345 litres; 3° le prix d'un litre du deuxième vin.

□ **1710.** — Le 20 mai au soir, Maman fait ses comptes. Pour nourrir sa famille durant le mois, elle disposait au 1er mai de 390 F. Quelle somme journalière moyenne pouvait-elle dépenser? Elle a déjà dépensé 264,60 F. De combien devra-t-elle réduire sa dépense moyenne journalière pour ne pas avoir de dettes à la fin du mois?

□ **1711.** — Un cultivateur compte ses pas en parcourant un kilomètre. Il fait 1 246 pas dans un sens et 1 254 pas dans l'autre. 1° Quelle est la longueur moyenne d'un de ses pas? 2° Il mesure au pas les dimensions d'un champ rectangulaire et fait 285 pas sur la longueur et 216 sur la largeur. Quelle est approximativement la surface du champ?

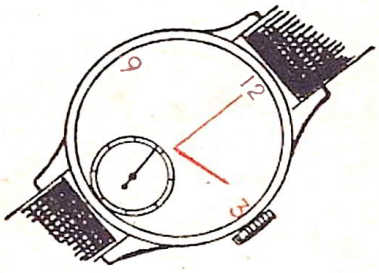
□ **1712.** — On mélange 430 litres de vin à 0,87 F le litre avec 392 litres d'un vin à 1,02 F le litre. 1° Quel est le prix de revient du mélange? 2° Quel est le bénéfice réalisé si l'on revend le mélange 1,20 F le litre?

Vitesse moyenne



Le balancier oscille régulièrement

La Terre tourne sur elle-même en 24 heures.



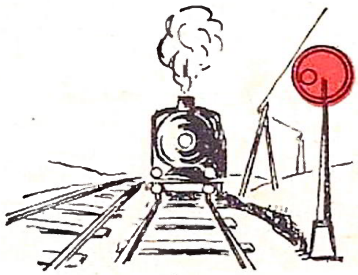
La trotteuse fait un tour en une minute.

Ces mouvements sont des mouvements uniformes : la vitesse est toujours la même.

Le cycliste, le train, l'avion ne se déplacent pas toujours d'une façon régulière, uniforme.

↓

1re heure 18 km
2e heure 16 km
en 2 heures → 34 km
Vitesse moyenne à l'heure :
34 : 2 = 17
km h km par heure



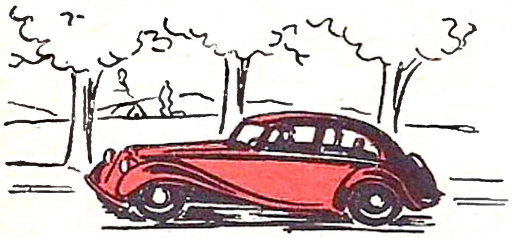
↓

1re heure 55 km
2e heure 35 km
3e heure 30 km
en 3 heures → 120 km
Vitesse moyenne à l'heure :
120 : 3 = 40
km h km par heure

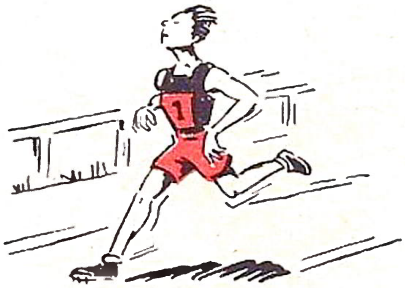
↓

1re heure 900 km
1/2 heure suivante 360 km
en 1,5 heure → 1 260 km
Vitesse moyenne à l'heure :
1 260 : 1,5 = 840
km h km par heure

- En divisant la distance parcourue par le temps mis à la parcourir, on obtient la **vitesse moyenne,** c'est-à-dire la distance parcourue pendant l'unité de temps.
- Si on exprime le plus souvent la vitesse **en kilomètres par heure** (km-h), on peut aussi l'exprimer **en mètres par minute** (m/mn), ou même **en mètres par seconde** (m/s) ou **kilomètres par seconde** (km/s).



L'automobile roule à la vitesse de 50 km/h.



Le coureur va à la vitesse de 350 m/mn

L'éclair parcourt 300 000 km/s.

Pratique des calculs

1er cas

Le temps est un nombre entier ou peut être converti en nombre décimal.

● 600 km en 4 heures :
Vitesse moyenne : 600 : 4 = 150
km h km par h

● 210 km en 1 h 45 mn :
1 h 45 mn = 1,75 h
Vitesse moyenne : 210 : 1,75 = 120
km h km par h

2e cas

Le temps est un nombre complexe.

● 210 km en 2 h 20 mn.
2 h 20 mn = 140 mn
210 : 140 = 1,5
km mn km par mn
Vitesse moyenne :
1,5 × 60 = 90
km par mn mn km par h
ou $\frac{210 \times 60}{140} = 90$ km/h

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1713. — Un bateau parcourt 20 km en 40 mn. Quelle est sa vitesse en km/h?
1714. — Un cycliste a parcouru 52,5 km en 3 h. Quelle a été sa vitesse en km/h?
◆ **1715.** — Un coureur cycliste a parcouru 400 m en 32 secondes. Quelle a été sa vitesse en km/h?
◆ **1716.** — Un cycliste parcourt 178,5 km en 5 h 15 mn. Quelle est sa vitesse en km/h?
◆ **1717.** — Un train a parcouru 512 km en 10 h 15 mn. Quelle est sa vitesse en km/h?
1718. — Complétez le tableau suivant :

Distance parcourue	60 km	100 km	96 km	27 km	250 km
Durée du trajet	4 h	5 h	3 h	1 h 30 mn	2 h 30 mn
Vitesse moyenne en km/h	?	....	....	....	....

◆ **1719.** — Complétez le tableau suivant :

Distance parcourue	115 km	84 km	221 km	12 km	198 km
Durée du trajet	2 h	3 h 30 mn	4 h 20 mn	40 mn	3 h 18 mn
Vitesse moyenne en km/h	....	....	....	....	....

Problèmes

1720. — Un scootériste part à 11 h pour se rendre dans une ville distante de 33 km. Il est de retour à 13 h 15 mn après un arrêt de 3/4 d'heure. Quelle a été sa vitesse en km/h?

1721. — Un train part de Blois et arrive à Paris 1 h 45 mn plus tard. Trouver sa vitesse en km/h ① si la distance entre ces deux villes est de 178 km.

1722. — Pour aller de Châteauroux à Montluçon distants de 105 km, un camion parti à 10 h 15 mn arrive à 12 h 59 mn. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h?

1723. — Un automobiliste roule une heure à la vitesse de 60 km/h. Il s'arrête 10 mn puis parcourt en 50 mn les 40 derniers kilomètres. Quelle distance a-t-il parcourue? En combien de temps? Quelle a été sa vitesse moyenne (arrêt compris)?

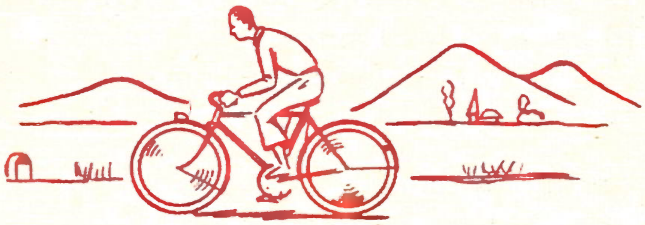
1724. — On compte de Paris à Bordeaux 580 km. Calculer la vitesse ① moyenne en km/h d'un rapide qui, parti de Paris à 8 h 20 mn, arrive à Bordeaux à 13 h 44 mn.

◆ **1725.** — Un écolier se lève à 7 h 20 mn. Il met 30 mn pour faire sa toilette et 15 mn pour déjeuner, puis il va à l'école distante de 1,200 km. Sachant qu'il arrive à l'école à 8 h 25 mn, trouver sa vitesse moyenne de marche : 1° en km/h; 2° en mètres par minute.

①. On calculera la vitesse moyenne d'un train en km/h à un hectomètre près (le train a de 50 à 100 m de longueur). Calculer la vitesse à 1 m près serait ridicule.

Calcul de la distance parcourue

• La marche est ininterrompue



Un cycliste a roulé pendant 3 heures à la vitesse moyenne de 16 km à l'heure. Quelle distance a-t-il parcourue?

Il a parcouru :

$16 \times 3 = \mathbf{48}$ km.

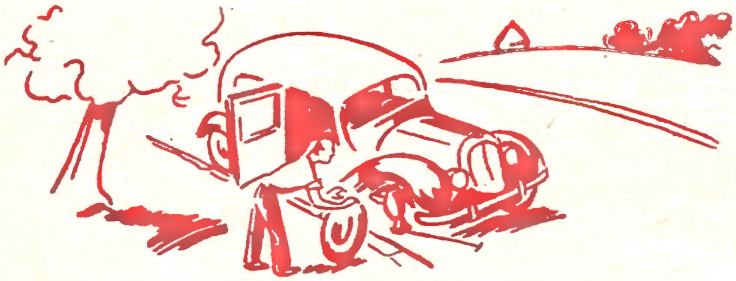
Un avion a volé pendant 2 h 20 mn à la vitesse de 720 km à l'heure. Quelle distance a-t-il parcourue?

2 h 20 mn = 140 mn.

Il a parcouru :

$\frac{720 \times 140}{60} = \mathbf{1\ 680}$ km.

• La marche est interrompue



Un automobiliste parti à 8 h arrive à destination à 11 h. Sachant qu'il a été arrêté pendant 40 mn par une panne et que sa vitesse moyenne est 90 km/h, calculer la distance parcourue.

Temps de marche :

(11 h — 8 h) — 40 mn = 2 h 20 mn ou 140 mn.

Il a parcouru : $\frac{90 \times 140}{60} = \mathbf{210}$ km.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1726. — Un train roule à la vitesse de 65 km/h. Quelle distance parcourt-il en 5 h?

1727. — Une automobile roule à la vitesse de 75 km/h. Quelle distance parcourt-elle en 3 h 15 mn?

1728. — Combien de kilomètres parcourt en 25 mn un cycliste qui roule à la vitesse de 240 m par minute?

1729. — Un train roule à la vitesse de 78 km/h. Quelle distance parcourt-il en 2 h 30 mn?

1730. — Un cycliste roule à la vitesse de 28 km/h. Quelle distance parcourt-il en 1 h 15 mn?

1731. — Un avion qui vole à la vitesse de 540 km/h a mis 1 h 20 mn pour aller d'une ville à une autre. Quelle distance a-t-il franchie?

1732. — Complétez le tableau suivant :

Vitesse moyenne en km/h	12	18	30	45	50
Durée du trajet	3 h	6 h	2 h 30 mn	4 h	3 h 12 mn
Distance parcourue	.....	.....	.....	.....	.....

◆ **1733.** — Voici les records de vitesses en km/h atteints par les locomotives à vapeur dans différents pays :

En 1839 en Angleterre 95 km/h.
En 1846 en Angleterre 120 km/h.
En 1890 en France 144 km/h.
En 1935 en France 174 km/h.
En 1936 aux États-Unis 200 km/h.
En 1939 en Angleterre 202 km/h.

Calculez toutes ces vitesses en km par minute (vous donnerez les résultats à un hectomètre près).

Problèmes

1734. — Un cycliste parcourt 750 m en 3 minutes. S'il garde la même vitesse, combien fera-t-il de kilomètres en une heure?

1735. — Parti à 13 h 30 mn un cycliste est arrivé à destination à 15 h 8 mn. Quelle distance a-t-il parcourue s'il a roulé à une vitesse moyenne de 18 km/h?

1736. — Un automobiliste parti à 9 h 45 mn arrive à destination à 14 h 34 mn. Quelle a été la durée du voyage? Quelle a été la distance parcourue si la vitesse moyenne a été de 52 km/h?

1737. — Parti à 8 h 45 mn un automobiliste roule jusqu'à 10 h 15 mn. Il s'arrête 25 mn, repart et roule jusqu'à 12 h 30 mn. Sachant qu'il a roulé à la vitesse moyenne de 90 km/h, calculer le chemin parcouru.

1738. — Un piéton parcourt en moyenne 2,400 km en une demi-heure. Quel chemin aura-t-il parcouru si, parti à 13 h il marche jusqu'à 14 h 45 mn, s'arrête 45 mn, et repart pour s'arrêter enfin à 16 h 30 mn?

1739. — Un piéton parcourt en 25 minutes une avenue qui, sur un plan à l'échelle de 1/20 000, a une longueur de 85 mm. Quelle est la vitesse moyenne du piéton? Exprimez cette vitesse en m/mn, puis en km/h.

1740. — Jean compte sur sa montre 14 secondes entre la lueur d'un éclair et le grondement de tonnerre qui l'accompagne. Le son parcourt 340 m par seconde. A quelle distance Jean était-il de l'éclair?

1741. — Un piéton qui marche à la vitesse de 6 km/h est parti à 7 h 20 mn. Il est arrivé à destination à 10 h 30 mn après s'être reposé une demi-heure au cours de sa promenade. Quelle distance a-t-il parcourue s'il a marché toujours à la même vitesse?

★ 2e année

☐ **1742.** — Un film de cinéma passe à la vitesse de 24 images par seconde. La projection d'un film a duré 1 h 12 mn. Quelle est, à un mètre près, la longueur du film sachant qu'il y a 53 images par mètre?

☐ **1743.** — Un cavalier et un piéton partent d'un même point à 10 h 28 mn. Ils suivent la même route. Le cavalier fait 12,6 km à l'heure et le piéton 310 m en 3 minutes. Quelles seront les distances parcourues par le piéton et le cavalier à 12 h 34 mn? Quelle distance séparera alors le piéton du cavalier?

☐ **1744.** — Un camion monte une côte à la vitesse de 24 km à l'heure. Il la redescend deux fois plus vite. Quelle est la longueur de la côte si pour l'aller et retour il a mis 15 mn?

☐ **1745.** — Un automobiliste veut faire un trajet de 360 km à la vitesse moyenne de 80 km par heure. Au bout d'une heure et demie, il s'aperçoit qu'il a fait en moyenne 65 km/h. Quelle doit être sa vitesse en km/h dans la seconde partie du trajet s'il veut arriver dans le délai fixé?

☐ **1746.** — Un train de 80 m de long traverse un tunnel à la vitesse de 48 km/h. Depuis le moment où la locomotive s'engage dans le tunnel jusqu'au moment où le fourgon de queue en est sorti, il s'écoule 8 mn 12 s. Quelle est la longueur du tunnel? (Croquis.)

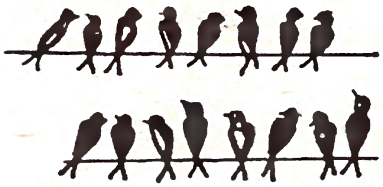
☐ **1747.** — Un avion effectue le trajet Marseille-Alger de 7 h 15 mn à 8 h 30 mn. Sachant qu'il parcourt 640 km/h, trouver la distance de Marseille à Alger. Un paquebot effectue ce parcours en 26 h. Comparez la vitesse à l'heure des deux moyens de transport.

☐ **1748.** — Deux jeunes gens font une partie de canot. Partis à 13 h 25 mn, ils remontent le courant et parcourent 30 m à la minute. Lorsqu'ils font demi-tour, il est 14 h 15 mn. Quelle distance ont-ils parcourue?

Ils reviennent immédiatement à leur point de départ et sont de retour à 14 h 45 mn. Calculer leur vitesse en km/h au retour.

◄ Le calcul amusant ►

1749. — *Voici quelques records de vitesse dans le monde animal. Évaluez ces vitesses en mètres par minute : l'hirondelle 126 km/h; le cheval 64 km/h; l'aigle 160 km/h; le léopard 112 km/h; le corbeau 39 km/h; le daim 48 km/h; le cachalot 32 km/h; l'anguille 12 km/h.*



Calcul de la durée d'un parcours

Un camion parcourt sans s'arrêter une distance de 260 km à la vitesse moyenne de 45 km/h. Quelle est la durée du parcours?

Pour faire 45 km le camion met 1 heure.
Et pour faire 260 km il met :
260 : 45 = 5 h 46 mn 40 s

	260	45
1er reste	→ 35	5 heures
	× 60	
	2 100	45
	300	46 minutes
2e reste	→ 30	
	× 60	
	1 800	45
	000	40 secondes

● **Rappel.** Lorsque le quotient ne donne pas un nombre exact d'heures,
→ on multiplie le 1er reste par 60 pour obtenir les minutes;
→ s'il y a un 2e reste, on le multiplie par 60 pour obtenir les secondes.

Les poursuites

● *L'un des voyageurs est parti en avance*

Un camion parcourt 50 km/h. Une voiture de tourisme parcourt 75 km/h. A quelle distance du point de départ la voiture partant à 10 h rattrapera-t-elle le camion parti 2 heures plus tôt?

Avance du camion : 50 km × 2 = 100 km.
La voiture rattrape par heure :
75 km — 50 km = 25 km.
La voiture de tourisme mettra :
100 : 25 = 4 heures pour rattraper le camion
km km par h
Distance parcourue : 75 km × 4 = 300 km
ou 50 km × (4 h + 2 h) = 300 km.

● *Les voyageurs ne partent pas du même point*

Un camion marchant à la vitesse de 50 km/h part de la ville B allant vers la ville C. A la même heure, une voiture de tourisme marchant à la vitesse de 75 km/h part de la ville A pour aller à la ville C en passant par la ville B. De A à B il y a 125 km. Quelle distance parcourra la voiture avant de rattraper le camion?

Avance du camion : 125 km (distance AB).
La voiture rattrape par heure :
75 km — 50 km = 25 km.
La voiture de tourisme mettra :
125 : 25 = 5 h pour rattraper le camion.
km km par h
Distance parcourue : 75 km × 5 = 375 km.

Les rencontres

Une puissante voiture roulant à la vitesse de 90 km/h part de Paris à l'heure ou une petite voiture part d'Angers à la vitesse de 60 km/h. A quelle distance de Paris les deux voitures se rencontreront-elles? La distance de Paris à Angers, par l'itinéraire choisi, est 300 km

En 1 heure les deux voitures se rapprochent de 90 km + 60 km = 150 km.
Pour franchir les 300 km qui les séparent elles mettront 300 : 150 = 2 heures.
La rencontre aura lieu à 90 km × 2 = 180 km de Paris.
ou à 60 km × 2 = 120 km d'Angers..
Vérification : Distance Paris-Angers 180 km + 120 km = 300 km.

1750. — Quel temps mettra une automobile pour parcourir 135 km à la vitesse de 60 km/h ?

1751. — Quel temps mettra un cycliste pour parcourir 44 km à la vitesse de 12 km/h ?

1752. — Quel temps mettra un pigeon pour parcourir 90 km à la vitesse de 1 200 m/mn ?

1753. — Complétez le tableau suivant :

Vitesse moyenne en km/h	80	12	25	60	20	100
Distance parcourue	60 km	48 km	70 km	360 km	90 km	225 km
Durée du trajet	.....	.....	.....	.....	.....	.....

1754. — Complétez le tableau suivant :

Vitesse moyenne en km/h	80	12	25	120	450	500
Distance parcourue	280 km	27 km	60 km	570 km	1 125 km	1625 km
Durée du trajet	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Problèmes

1755. — De Paris à Rouen il y a 135 km. Un cycliste effectue ce trajet à la vitesse de 27 km/h. Quelle est la durée du voyage ?

1756. — Pour parcourir 190 km une automobile roule à la vitesse moyenne de 76 km/h. Quelle sera la durée du voyage ?

1757. — Un avion parti à 12 h 45 mn est arrivé à destination après avoir parcouru 3 900 km, sans escale, à la vitesse moyenne de 520 km/h. Quelle est l'heure de son arrivée ?

1758. — Un piéton marche à la vitesse de 4,800 km à l'heure. Il parcourt 24 km en s'arrêtant 12 mn après chaque heure de marche. Combien de fois se repose-t-il ? Quelle est la durée de son voyage ? A quelle heure arrivera-t-il s'il est parti à 13 h 40 mn ?

1759. — Un automobiliste se rend de A à B (distance 126 km) à la vitesse de 72 km à l'heure. A quelle heure arrivera-t-il s'il est parti à 7 h 50 mn ?

1760. — Un fermier part à 6 h 30 mn pour le marché en voiture à cheval. Il parcourt 8 km à la vitesse de 12 km/h. A quelle heure arrivera-t-il au marché ? A quelle heure sera-t-il de retour s'il reste 3 h 30 mn au marché ?

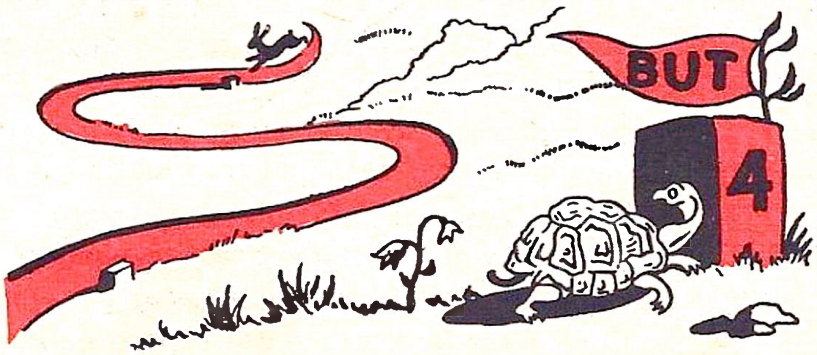
1761. — Un cycliste fait 12,750 km/h tandis qu'un piéton parcourt 4,500 km/h. Quelle sera l'avance du cycliste sur le piéton : 1° au bout d'une heure ? 2° au bout de 2 h 30 mn ?

□ **1762.** — Un train part à 8 h 15 mn vers une destination située à 252 km. Il s'arrête dans deux gares pendant 2 mn chaque fois. Sachant que sa vitesse moyenne est de 72 km/h, dites à quelle heure il doit arriver. S'il n'arrivait qu'à 12 h 20 mn, combien aurait-il de retard ?

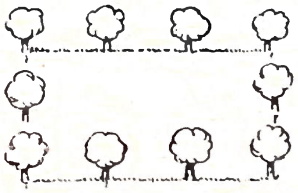
□ **1763.** — Un cycliste roulant à 24 km à l'heure met 1 h 45 mn pour se rendre d'un village à un autre. Il revient immédiatement à la vitesse de 20 km/h. A quelle heure rentrera-t-il s'il était parti à 13 h 30 mn ?

Le calcul amusant

1764. — *Un lapin disait à son ami le lièvre. « J'ai fait une course avec une tortue, je cours 100 fois plus vite qu'elle. » « Je fais mieux que toi, répond le lièvre, je cours 150 fois plus vite que la tortue qui ne parcourt que 6 mètres à la minute. » Calculez les vitesses en km/h de chacun des trois animaux.*

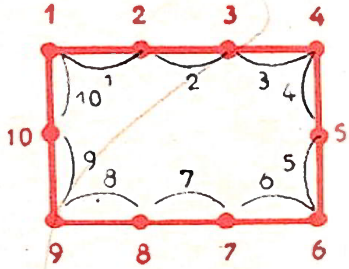


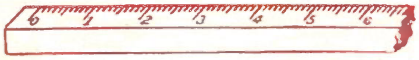
Les intervalles



● Autour d'une pelouse on plante des arbustes. Combien y a-t-il d'arbustes? Combien y a-t-il d'intervalles?

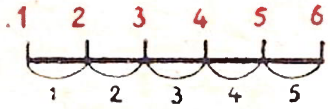
Sur **une ligne fermée** il y a **autant d'intervalles** que d'arbustes.

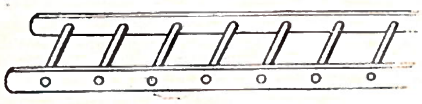




● Sur la règle, de 1 à 6 combien y a-t-il de centimètres? Combien y a-t-il de traits?

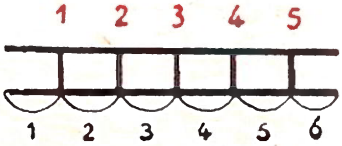
Il y a un trait de plus que d'intervalles.





● Combien y a-t-il de barreaux à l'échelle? Combien d'intervalles?

Il y a un barreau de moins que d'intervalles.



Vous résoudrez facilement les problèmes sur les intervalles si vous faites toujours un croquis.

Exercices pratiques

1765. — Combien y a-t-il de bornes hectométriques entre 2 bornes kilométriques? Quelle distance comptez-vous de la borne hectométrique 3 à la borne hectométrique 8?

1766. — Vous coupez un rondin avec 4 traits de scie. Combien de morceaux obtenez-vous?

1767. — Combien faut-il couper de fois un morceau de ficelle pour le diviser en 5 parties?

1768. — Combien faut-il faire de nœuds pour attacher 6 morceaux de ficelle? pour faire avec ces morceaux un grand anneau? Vérifiez.

1769. — Tracez un tableau de 16 cm de large, comprenant 4 colonnes d'égale largeur. Combien tracez-vous de traits parallèles?

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1770. — Autour d'un parterre de 18 m de tour, on plante des rosiers tous les 3 m. Quel est le nombre de rosiers plantés?

1771. — Une fenêtre de 1,50 m de large est grillée par 4 barreaux de fer équidistants. Quelle est la distance entre 2 barreaux?

1772. — Combien faut-il d'élèves pour former une ronde de 25 m de circonférence s'il y a un élève tous les mètres?

1773. — On jalonne un chemin avec 9 piquets placés à 15 m les uns des autres. Quelle est la longueur de ce chemin s'il y a un piquet à chaque extrémité?

◆ **1774.** — Sur un passage clouté, les clous sont espacés de 40 cm. Quelle est la largeur de la rue lorsqu'on compte 19 clous par rangée? Il n'y a pas de clou au ras du trottoir.

◆ **1775.** — Du même côté d'une route, on plante 74 arbres, distants de 11,50 m. Quelle distance y a-t-il entre le premier et le dernier?

◆ **1776.** — Pour aller du premier étage d'une maison au deuxième étage, il faut monter 17 marches ayant chacune 21 cm de hauteur. Quelle est la hauteur du premier étage de la maison?

◆ **1777.** — Une allée mesure 60 m de long. Je désire la border d'arbres séparés par une distance de 2,40 m. Combien y aura-t-il d'arbres sur chaque côté s'il y a un arbre à chaque bout?

◆ **1778.** — Il y a 48 m entre le premier et le septième peuplier plantés à égale distance sur une rangée. Quelle est la distance qui sépare deux peupliers successifs?

1779. — Un champ rectangulaire mesure 21 m sur 33 m. On l'entoure d'une clôture en plaçant des poteaux tous les trois mètres. Quel est le nombre de poteaux utilisés? Quelle est la dépense si un poteau coûte 3,60 F et si le grillage revient à 1 350 F?

1780. — Trouver la longueur de l'échelle dessinée page 186 si les barreaux sont espacés de 25 cm et si entre le bout des montants et les barreaux extrêmes il y a 30 cm.

1781. — On borde les deux côtés d'une route avec des tilleuls plantés à 8 m les uns des autres. Sachant que l'on place un tilleul à chaque extrémité et que la route a 800 m de longueur, dites quel est le nombre de tilleuls.

1782. — Sur un rideau de 2,20 m de largeur, on coud une douzaine d'anneaux. Quelle est la distance qui sépare deux anneaux s'il y a un anneau à chaque extrémité et si les anneaux sont régulièrement espacés?

1783. — Un jardinier trace au cordeau un parterre circulaire de 2,50 m de rayon en bordure duquel il plante une fleur tous les 18 cm. Combien de plants lui faudra-t-il?

1784. — On entoure un champ carré de 45 m de côté d'une triple rangée de fil de fer soutenue par des piquets placés tous les 5 mètres. Quel est le nombre des piquets utilisés? Un piquet vaut 1,40 F et un mètre de fil de fer coûte 0,15 F. Quelle est la dépense totale si la pose revient à 47,70 F?

★ 2e année

1785. — Dans une armoire de 1,90 m de hauteur intérieure, on veut placer 5 rayons, de 20 mm d'épaisseur, de façon que les intervalles entre les rayons soient égaux. Quelle sera la hauteur de chaque intervalle?

1786. — Un champ rectangulaire de 75 m de long sur 27 m de large est enclos avec du grillage, supporté par des poteaux espacés de 3 m. Combien y a-t-il de poteaux? Quelle est la longueur du grillage? Quel est le prix de la clôture si le grillage vaut 3,90 F le mètre, les poteaux 4,30 F pièce et s'il faut compter 250 F de frais de pose?

1787. — Dans un espace de 12 cm, on veut écrire le mot CALCUL comprenant des lettres majuscules de 6 mm de haut et 4 mm de large. Les lettres sont séparées par un intervalle de 2 mm. Quelle sera la longueur du mot? A quelle distance des bords sera-t-il placé? Tracez le titre selon les indications trouvées.

1788. — En utilisant les mêmes mesures qu'au problème précédent, inscrivez votre nom dans un rectangle de 10 cm de long sur 3 cm de large. (Attention, s'il y a un i dans votre nom).

□ **1789.** — On ferme une fenêtre de cave de 1,31 m de large avec des barreaux de section carrée de 2 cm de côté de façon à faire 7 intervalles égaux. Calculez la largeur d'un intervalle.

□ **1780.** — Quel temps faudra-t-il à un attelage pour labourer un champ rectangulaire de 180 m de long sur 72 m de large, les sillons ayant 24 cm de large et étant tracés dans le sens de la longueur? On sait que l'attelage avance de 0,60 m par seconde en moyenne.

□ **1791.** — Un champ rectangulaire est clôturé par 3 rangs de fil de fer que soutiennent des piquets. Sur la longueur du champ on voit 35 piquets, sur la largeur on en voit 23.

1° Combien de piquets comprend cette clôture?

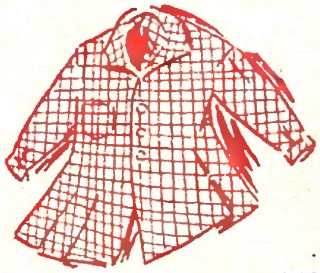
2° Les piquets étant espacés de 2,50 m, quelle est la longueur totale de la clôture?

3° Combien a-t-il fallu de mètres de fil de fer pour l'établir?

□ **1792.** — Dans un champ rectangulaire de 72,50 m de long sur 48,50 m de large. On plante des pommes de terre à 0,50 m les unes des autres et à 0,75 m des bords du champ. Chaque pied produit en moyenne 1,500 kg de pommes de terre. Quelle est la valeur de la récolte à 45 F le quintal?

◄ Le calcul amusant ►

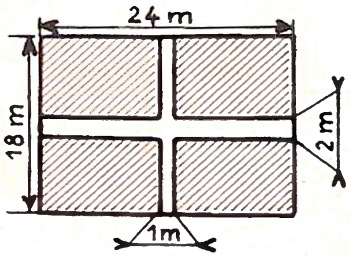
1793. — *Chaque jour la couturière coupe 1,25 m de tissu pour faire un tablier. La pièce de tissu mesure 7,50 m. Au bout de combien de jours la pièce sera-t-elle coupée en entier?*



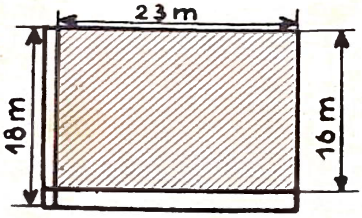
Surfaces augmentées ou diminuées

● Faites un croquis soigné pour représenter les données du problème.

● Dans les problèmes d'allées (ou de trottoirs) vous pouvez calculer directement la surface des allées (ou des trottoirs), mais **il est souvent très préférable de calculer cette surface** par différence.



Dans ce jardin la surface cultivée serait la même si les allées étaient en bordure comme ⟶



Surface des allées = surface totale ($18 \times 24 = 432$ m²) — surface cultivable.
La surface cultivable est égale à ($24 - 1 = 23$ m) $\times$ ($18 - 2 = 16$ m) ou $23 \times 16 = 368$ m².
La surface des allées est 432 m² — 368 m² = 64 m².

Problèmes

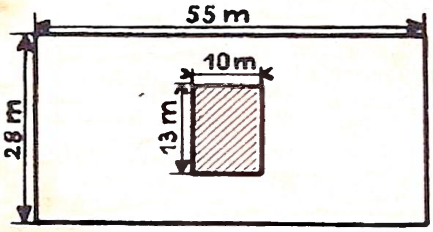


Figure 1.

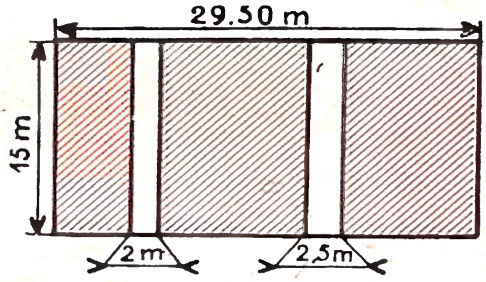


Figure 2.

1794. — Une cour rectangulaire mesure 35 m sur 24 m. A l'intérieur de cette cour et sur deux côtés consécutifs, on établit un trottoir de 6 m de large. Trouver : 1° la surface du trottoir; 2° la surface restante de la cour.

1795. — Dans un jardin rectangulaire de 38 m sur 27 m, on trace 2 allées de 2 m de large, disposées en croix. Calculer la surface cultivable, puis celle des allées.

1796. — Une gravure de 32 cm sur 40 cm est placée sous un verre de façon à laisser tout autour d'elle une marge de 9 cm. Quelles sont les dimensions de la plaque de verre?

1797. — Une cour carrée a 28 m de côté. Tout autour et à l'intérieur on établit un trottoir large de 2 m. Calculer la surface de la cour et celle du trottoir.

1798. — On place un agrandissement photographique de 18 cm sur 24 cm sur une feuille de papier de façon que la marge blanche encadrant la photographie ait 7 cm de large. Trouver les dimensions de la feuille et la surface de la marge blanche d'encadrement.

1799. — J'achète une propriété au milieu de laquelle est bâtie une maison (fig. 1). Calculer la surface; 1° de la propriété; 2° de la maison; 3° du terrain restant.

1800. — Une table rectangulaire de 1,30 m sur 0,75 m est recouverte d'un tapis qui déborde tout autour de 0,30 m. Calculer la surface du tapis et son périmètre.

1801. — Un terrain (fig. 2) est traversé par 2 allées larges l'une de 2 m, l'autre de 2,50 m. Quelle est la surface cultivable du terrain?

1802. — Une maison occupe un emplacement rectangulaire de 10 m sur 8,50 m; on l'entoure d'une grille située à 6 m des murs de la maison. On demande la longueur de la grille et la surface du terrain non bâti.

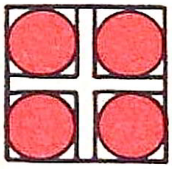


Figure 3.

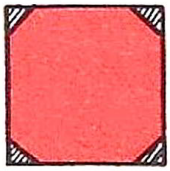


Figure 4.

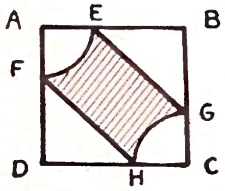


Figure 5.

□ **1803.** — Un jardin rectangulaire a une surface de 5,70 a et 38 m de longueur. 1° Quelle est sa largeur? 2° On y trace deux allées perpendiculaires, larges de 1 m, qui se croisent. Faites le plan au 1/500. 3° Calculez la surface cultivable.

□ **1804.** — Une cour mesure 52,50 m de long et 32 m de large. On établit intérieurement sur 3 côtés (dont 2 longueurs) un trottoir de 1,80 m de large. Trouver la surface des trottoirs.

□ **1805.** — Chargé d'aménager un terrain de forme carrée de 28 m de côté, un architecte paysagiste commence par y faire tracer deux allées centrales et perpendiculaires de 3 m de largeur. Puis, dans chacune des petites parcelles ainsi déterminées, il fait établir un parterre circulaire d'une superficie la plus grande possible (voir fig. 3). Calculer : 1° la surface occupée par les allées; 2° la surface non occupée par les allées et les parterres.

□ **1806.** — Une salle rectangulaire mesure 5,50 m sur 4 m. On y place un linoléum dont les bords sont à 0,25 m des murs en tous sens. Calculer 1° la dépense à 8,40 F le mètre carré si le marchand fait une remise de 10 %? 2° la surface non recouverte.

□ **1807.** — Soit un carré ABCD de 140 m de côté. 1° Exprimez sa surface en mètres carrés, en ares, en hectares. 2° On enlève à chaque sommet du carré un triangle rectangle isocèle dont les côtés égaux mesurent 20 m. Calculez la surface de la partie non hachurée (fig. 4). 3° Cette figure représente la place Vendôme à Paris. Dessinez-la à l'échelle 1/5 000.

□ **1808.** — Un terrain rectangulaire de 120 m de long et de 40 m de large a été partagé en 5 lots d'égale superficie par des lignes parallèles à la largeur. Chaque lot est acheté 2,40 F le mètre carré. A combien reviendra un lot si l'acheteur doit ajouter au prix d'achat le montant des frais d'acquisition, soit 23 % du prix d'achat?

□ **1809.** — Une cour rectangulaire mesure 42 m de long et la largeur est égale aux 2/3 de la longueur. On fait établir sur 3 faces (une longueur et deux largeurs) un trottoir de ciment ayant 1,60 m de largeur. Calculez : 1° la surface du trottoir; 2° la surface restante; 3° le nombre d'élèves qui peuvent y jouer, si l'on admet qu'il faut 5 m² par enfant.

□ **1810.** — Un jardin carré a 35 m de côté. Je l'agrandis de 6 m sur deux côtés parallèles et de 4 m sur les deux autres. J'obtiens ainsi un rectangle. Calculez en ares l'augmentation de la surface du jardin.

□ **1811.** — Dans une feuille de carton rectangulaire longue de 48 cm et large des 3/4 de cette longueur on découpe un cadre de 6 cm de large. Calculer les dimensions intérieures de ce cadre et la surface de la partie enlevée.

□ **1812.** — Un propriétaire possède un pré rectangulaire ayant 175 m de long et 60 m de large. Il le partage en deux parties par une ligne parallèle à la largeur de façon à déterminer un carré et un nouveau rectangle. Calculer : 1° la superficie de chaque parcelle; 2° le prix du petit rectangle sachant qu'il a été acheté 7 500 F l'hectare. 3° Faire la figure à l'échelle 1/2 000.

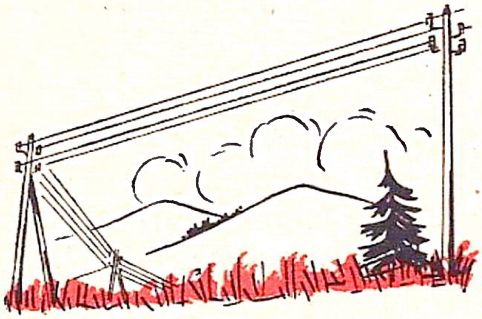
□ **1813.** — Dans une plaque de tôle carrée de 60 cm de côté, on découpe en prenant les points A et C comme centres les deux quarts de cercle AEF et CGH dont le rayon est égal au tiers du côté du carré. On découpe aussi les deux triangles EBG et FDH. Trouver : 1° la surface de chaque quart de cercle et de chaque triangle : 2° la surface restante EFHG (voir fig. 5).

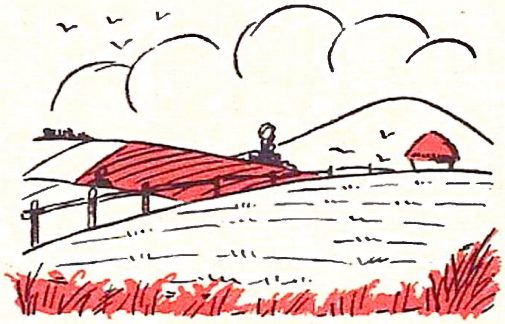
Pratique du calcul

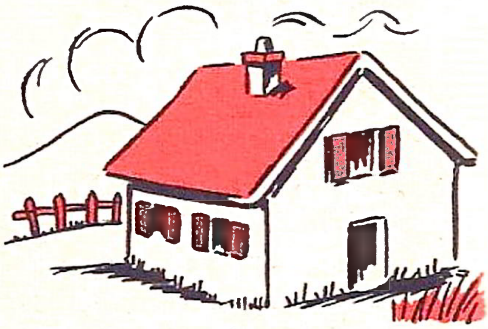
1814. 1008 × 1,04 = 245,2 × 0,12 = 1250 × 10,5 =
1418 : 0,125 = 4007,25 : 2,1 = 6240,8 : 1,03 = à 0,01 près

Le cube

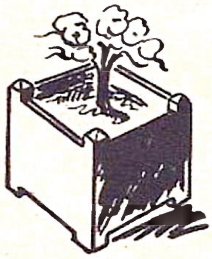
- Comparons.

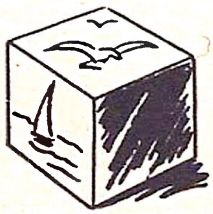

une ligne


une surface


un volume

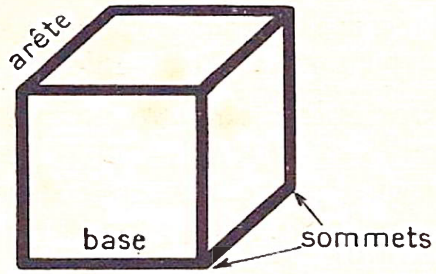
- Les corps occupent une portion d'espace, c'est leur volume.





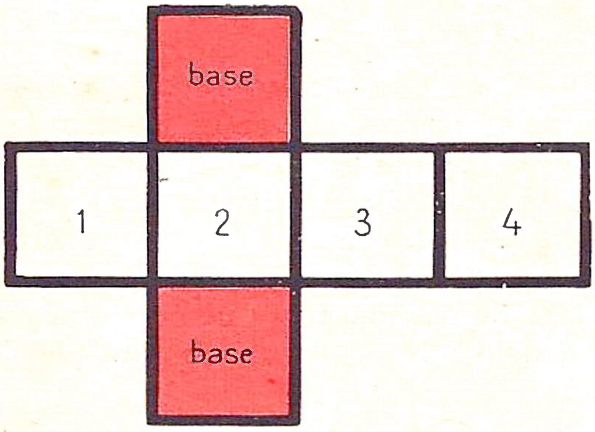
- Ces objets sont des solides limités par 6 carrés égaux.

Un solide, limité par six carrés égaux, est un cube.



La face sur laquelle repose le cube est une **base.**
Les côtés des carrés sont les **arêtes** : il y en a 12.
Le cube a 8 **sommets.**

- **Développons un cube.**



Les carrés 1, 2, 3, 4 forment la **surface latérale :**

elle est égale à 4 fois la surface d'un carré, c'est-à-dire à **4 fois le carré de l'arête.**

La surface totale est égale à la surface latérale plus la surface des 2 bases.

La surface totale est égale à 6 fois le carré de l'arête.

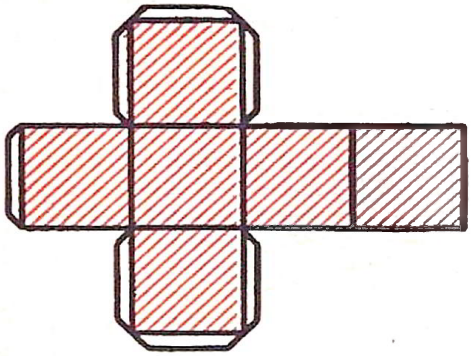
Exemple : Si un cube a 5 cm d'arête :
sa surface latérale sera $(5 \times 5) \times 4 = 100$ cm²,
et sa surface totale sera $(5 \times 5) \times 6 = 150$ cm².

• Construisons un cube.

Notre cube aura un centimètre d'arête.

On réservera des onglets qui permettront de le coller.

Le croquis ci-contre est grandeur réelle.



Travaux pratiques

1815. — Dessiner et découper dans du papier fort un cube de 3 cm d'arête.

1816. — Construire un cube de 10 cm d'arête avec du fil de fer.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE.

1817. — Compléter le tableau suivant :

Arête du cube.	5 cm	8 cm	90 cm	0,20 m	0,25 m	45 cm
Surface latérale	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Surface totale	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Longueur totale des arêtes .	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Problèmes

1818. — Une boîte à gâteaux cubique a 22 cm d'arête. On l'entoure d'une ficelle croisée dans les deux sens et on compte 12 cm de ficelle pour faire le nœud. Quelle longueur de ficelle utilise-t-on?

1819. — On colle une bande de papier sur toutes les arêtes d'un cube de 5 cm d'arête. Quelle sera la longueur de la bande?

1820. — Une boîte a la forme d'un cube dont l'arête intérieure mesure 12 cm. On garnit les faces intérieures avec du velours. Quelle sera la surface du velours utilisé?

1821. — Une boîte cubique, sans couvercle, en carton fort, mesure 25 cm d'arête. Quel est son poids si un mètre carré du carton dont elle est formée pèse 400 g?

1822. — Combien paiera-t-on, à raison de 22,50 F le mètre carré, le polissage d'un bloc de marbre de forme cubique de 0,60 m d'arête?

1823. — Un ferblantier construit une boîte cubique sans couvercle de 0,15 m d'arête. Quelle est la surface du zinc employé? (Les soudures se font sans recouvrement.)

1824. — Un jeu de cubes est composé de 16 cubes de 2,5 cm d'arête. Quelle est la surface du papier employé pour recouvrir 1° un cube? 2° tous les cubes?

★ 2e année

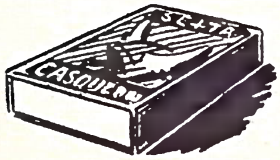
1825. — Sur chaque face d'un cube, on dessine un cercle dont le diamètre est égal à l'arête du cube. Les cercles sont peints en rouges, le reste est peint en blanc. Calculer : 1° la surface d'un cercle rouge; 2° la surface peinte en blanc sur une face, puis sur tout le cube.

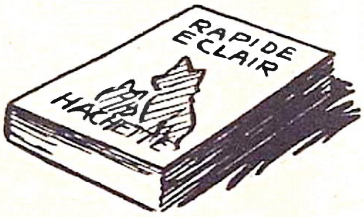
1826. — Une boîte cubique est ficelée en croix. Sachant que le nœud prend 16 cm et que la longueur totale de la ficelle est de 1,20 m, trouver en centimètres l'arête de la boîte et en décimètres cubes son volume.

□ **1827.** — Je veux faire peindre extérieurement une caisse à fleurs cubique de 66 cm d'arête. A combien me reviendra la peinture si le mètre carré de peinture est estimé 1,50 F? On sait que les côtés reçoivent deux couches de peinture et le fond une seule.

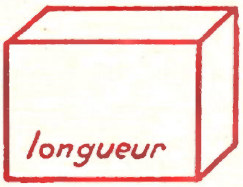
□ **1828.** — On veut découper le développement d'un cube dans une feuille carrée de 12 cm de côté de manière que le cube soit le plus grand possible. On demande la surface du cube et celle du carton non utilisé.

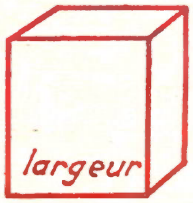
Le parallélipipède rectangle

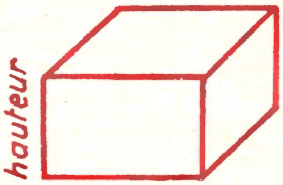


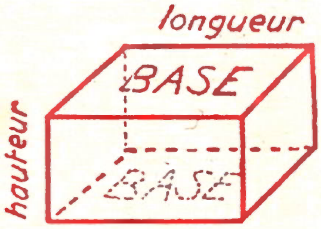


- Ces solides limités par des faces rectangulaires sont des parallélipipèdes rectangles.



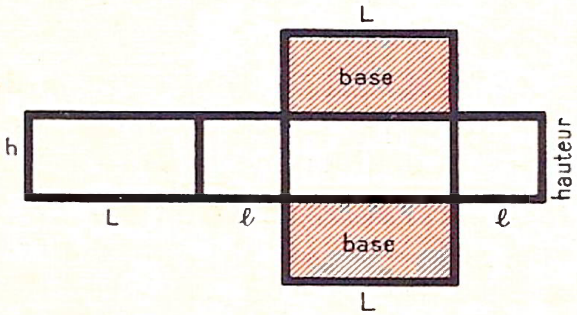






- Un parallélipipède rectangle a 3 dimensions : longueur, largeur, hauteur.
- La hauteur est la distance qui sépare les deux bases.
- Les faces sont égales deux à deux.
- Les arêtes sont égales quatre à quatre.

Développons un parallélipipède rectangle :

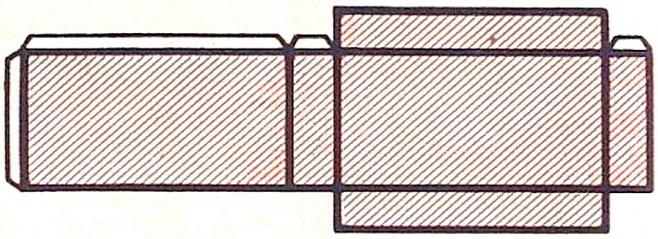


La surface latérale est un rectangle ayant pour longueur le périmètre de la base (2 L + 2 l) et pour largeur la hauteur du parallélipipède.

La surface totale est égale à la surface latérale plus la surface des deux bases.

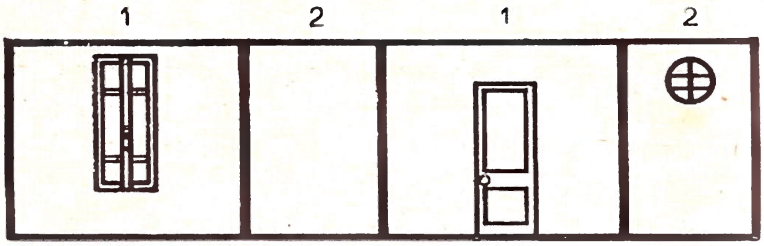
• Construisons un parallélipipède rectangle

Il aura comme dimensions : 12 cm, 8 cm et 6 cm. Le croquis est à l'échelle 1/5. Les onglets permettront de le coller.



• Calcul pratique : peintures et papiers peints

Pour calculer les surfaces à recouvrir, on calcule la surface latérale de laquelle on retranche la surface des ouvertures. Le croquis de la surface développée permet de mieux comprendre.



1829. — Complétez le tableau suivant :

Longueur	5 cm	40 cm	8 m	14 m	15 cm
Largeur	4 cm	25 cm	6 m	8 m	12 cm
Hauteur	2 cm	12 cm	4 m	15 m	6 cm
Surface latérale	.....	.....	.....	.....	.....
Surface totale	.....	.....	.....	.....	.....
Longueur totale des arêtes	.....	.....	.....	.....	.....

Problèmes

1830. — Une boîte a la forme d'un parallélipipède rectangle de 60 cm de long, 40 cm de large et 18 cm de hauteur. Quelle sera la longueur de ficelle que l'on emploiera si on l'entoure, quand elle repose sur le fond, d'une ficelle croisée dans les deux sens? On comptera 10 cm de ficelle pour le nœud.

1831. — Dans une chambre rectangulaire de 3,50 m sur 2,50 m, on pose une boiserie qui s'élève à un mètre. Faites le croquis de la surface de la boiserie (échelle : 1 cm par mètre). Il y a une porte de 0,90 m de large. Quelle est la surface de la boiserie?

1832. — Une chambre carrée a 3 m de côté et 2,80 m de hauteur. On tapisse les murs jusqu'à 80 cm du plafond avec du papier uni qui couvre une surface de 4 m² par rouleau. Combien faudra-t-il de rouleaux si on doit déduire 5 m² pour la surface des ouvertures? Quel sera le prix de revient du papier à raison de 7,50 F le rouleau?

1833. — Une boîte a la forme d'un parallélipipède rectangle de 25 cm de long, 14 cm de large et 12 cm de haut. On la recouvre avec du papier de couleur et on borde les arêtes avec un ruban de papier gommé. Calculer : 1° la surface du papier employé; 2° la longueur du ruban gommé.

1834. — Autour d'un couloir rectangulaire de 7 m de long sur 1,50 m de large, on pose un lambris d'un mètre de hauteur. Il y a 3 portes de 0,90 m de large qui donnent dans le couloir. Calculer la surface lambrissée et la dépense à raison de 15 F le mètre carré.

★ 2e année

1835. — Une cuisine rectangulaire mesure 4,75 m de long et 3,10 m de large. On peint tout autour jusqu'à une hauteur de 1,50 m. Quelle sera la dépense si on emploie 1,20 F de peinture par mètre carré? (Il y a une porte de 0,80 m de large.)

□ **1836.** — On peint les 4 murs d'une cuisine rectangulaire de 3,50 m de longueur, de 2,70 m de largeur et 2,50 m de hauteur. Il faut déduire 3 m² pour les ouvertures. Calculer la surface à peindre et la dépense à raison de 1,70 F par mètre carré.

□ **1837.** — Quelle est la longueur de la corde nécessaire pour ficeler dans le sens de la longueur et de la largeur un paquet qui mesure 0,75 m de long, 0,40 m de large et 0,30 m de haut? On a fait 2 tours dans le sens de la largeur et on a compté 30 cm pour le nœud.

□ **1838.** — Un ferblantier enlève aux 4 coins d'une feuille carrée de zinc de 35 cm de côté des carrés de 5 cm de côté. Il relève ensuite les 4 rectangles qui débordent le carré central pour construire une cuvette ayant la forme d'un parallélipipède rectangle. Calculez : 1° la surface de la feuille initiale; 2° la surface utilisée; 3° le volume de la cuvette.

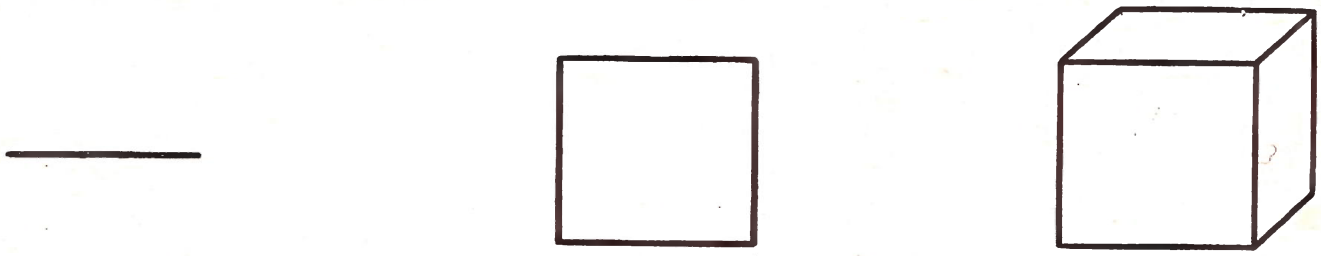
Les mesures de volume

L'unité des mesures de volume est le mètre cube (m^3)

Le mètre cube est un cube ayant un mètre d'arête.

Comparons les différentes mesures

les longueurs — les surfaces — les volumes

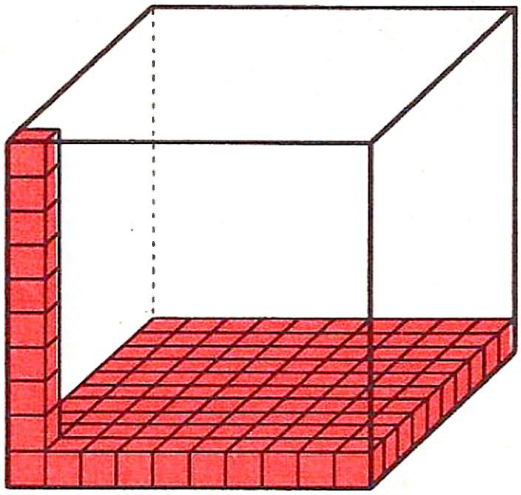


le mètre (m) — le mètre carré (m^2) — le mètre cube (m^3)

m — m × m — m × m × m

Le mètre cube n'a pas de multiples, il a seulement des sous-multiples :

- **le décimètre cube (dm^3)** : c'est un cube ayant 1 décimètre d'arête;
- **le centimètre cube (cm^3)** : c'est un cube ayant 1 centimètre d'arête;
- **le millimètre cube (mm^3)** : c'est un cube ayant 1 millimètre d'arête.



Relation entre les unités de volume

Construisons un cube de 1 décimètre d'arête et un cube de 1 centimètre d'arête. Constatons que le dm^3 contiendrait sur sa base 10 fois 10 cm^3 c'est-à-dire 100 cm^3. Sur chaque cm^3 de la base on pourrait placer 9 cm^3 formant ainsi des colonnes de 10 cm^3 chacune.

Il y aurait 100 colonnes de 10 cm^3 soit 1 000 cm^3....

1 décimètre cube = 1 000 cm^3

1 mètre cube = 1 000 dm^3

1 centimètre cube = 1 000 mm^3

Les mesures de volume sont de 1 000 en 1 000 fois plus grandes ou plus petites.

RAPPELONS-NOUS

Les mesures de longueur sont de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites.
Les mesures de surface sont de 100 en 100 fois plus grandes ou plus petites.

La numération des volumes

Puisque les unités de volume sont de 1 000 en 1 000 fois plus grandes ou plus petites, la partie décimale des nombres exprimant des mesures de volume sera composée de tranches de 3 chiffres.

$1\ m^3\ 15\ cm^3 = 1{,}\widehat{000}\,\widehat{015}\ m^3$

$25\ dm^3 = 0{,}\widehat{025}\ m^3$

m^3	dm^3			cm^3			mm^3		
	1,	0	0	0	0	1	5		
	0,	0	2	5					

Le petit 3 placé à la droite d'une unité de mesure indique qu'il s'agit d'une mesure de volume (il vous rappellera qu'il faut 3 chiffres par unité).

Comparons...

Numération à base 10

m	dm	cm	mm
•	•	•	•
1,	0	2	5

1 m 25 mm ou 1,025 m

Numération à base 100

m^2	dm^2	cm^2	mm^2
••	••	••	••
1,	00	00	25

1 m^2 25 mm^2 ou 1,00 00 25 m^2

Numération à base 1 000

m^3	dm^3	cm^3	mm^3
•••	•••	•••	•••
1,	000	000	025

1 m^3 25 mm^3 ou 1, 000 000 025 m^3

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1839. — Complétez : 275 m^3 = ... dm^3; 632 m^3 = ... dm^3; 370 000 cm^3 = ... dm^3.

1840. — Complétez : 5 m^3 4 dm^3 = ... dm^3; 8 m^3 16 dm^3 = ... dm^3; 6 dm^3 54 cm^3 = ... dm^3.

1841. — Convertissez en dm^3 : 39 800 mm^3, 1 740 cm^3, 32,483 m^3, 0,365 m^3.

1842. — Convertissez en décimètres cubes puis additionnez :
345 m^3 + 84 615 dm^3 + 3 483 cm^3 = ... 35 000 cm^3 + 47 dm^3 + 384 000 cm^3 = ...

1843. — Effectuez : 12,250 m^3 — 285 dm^3 = ... 375,7 m^3 — 3 750 dm^3 = ...

1844. — Complétez : 7 m = ... dm 9 cm = ... mm 15 m^3 = ... dm^3
3 m^2 = ... dm^2 7 m^3 = ... dm^3 9 dm^3 = ... cm^3.

Problèmes

1845. — Un maçon transporte du sable avec sa brouette. Il compte 14 voyages pour transporter un mètre cube. Quelle est, à un décimètre cube près, la contenance de sa brouette ?

1846. — On a retiré 32 tombereaux de 3/4 de mètre cube d'un tas de sable de 50 m^3. Quel volume de sable reste-t-il ?

1847. — Remplie aux 3/4 une citerne contient 1 200 dm^3. Quelle est sa contenance totale en mètres cubes ?

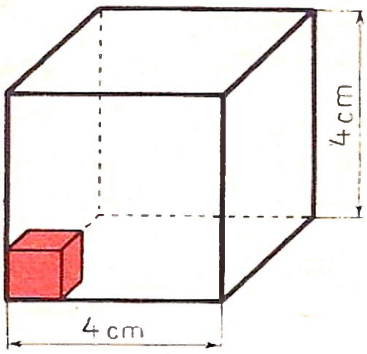
1848. — Deux fois par jour, un malade prend 15 gouttes d'un médicament. Quel volume de médicament absorbera-t-il en 2 semaines si 20 gouttes occupent un volume de 1 cm^3 ?

1849. — Quel est le poids du chargement d'une péniche qui contient 470 m^3 de houille pesant 1 305 kg le m^3 ?

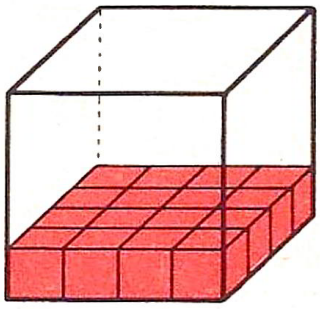
1850. — On utilise chaque jour 5 seaux de charbon. Un seau contient en moyenne 8 400 kg de combustible. Quelle quantité de charbon est consommée en 65 jours ? Quelle est la dépense à raison de 250 F la tonne ?

1851. — Un marchand de bois et charbon m'a livré 550 kg de boulets à 19,60 F les 100 kg, 150 kg d'anthracite à 276 F la tonne, 8 sacs d'allume-feu à 3,60 F le sac et 8 m^3 de bois à 48 F le mètre cube. Combien dois-je ?

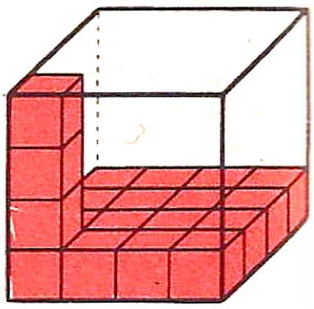
Volume du cube et du parallélipipède rectangle



Si l'arête d'un cube a 4 cm.

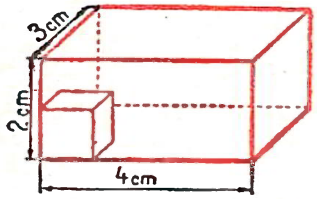


Il y a 16 cm³ sur la base.

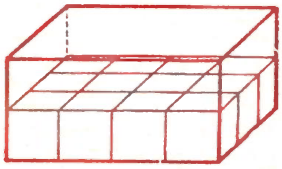


Il y a en tout 16 × 4 = 64 cm³.

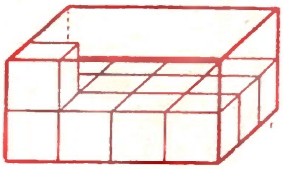
Le volume d'un cube est égal au cube de son arête : V = a × a × a



Les dimensions :
4 cm, 3 cm, 2 cm.



Il y a 12 cm³ sur la base.



Il y en a tout :
12 × 2 = 24 cm³.

Le volume du parallélipipède rectangle est égal au produit de ses trois dimensions : V = L × l × h.

Si l'on remarque que L × l est la surface de base, on retiendra :

volume du parallélipipède rectangle = surface de base × hauteur.

Travaux pratiques

1852. — Mesurez les dimensions et calculez le volume de votre classe.
1853. — Mesurez les dimensions du bureau et calculez son volume.
1854. — Mesurez les dimensions et calculez le volume de votre livre de calcul.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1855. — Trouvez le volume et la surface totale de cubes de 8 cm, 12 cm, 15 cm d'arête.
1856. — Complétez le tableau suivant :

Longueur	14 m	8,50 m	0,75 m	1,80 m	6,50 m
Largeur	7 m	6,10 m	0,60 m	1,20 m	3,25 m
Hauteur	2 m	3 m	0,30 m	0,65 m	0,75 m
Surface latérale	.....	.....	.....	.....	.....
Volume	.....	.....	.....	.....	.....

Problèmes

1857. — On creuse un fossé de 6 m de long, 0,75 m de large et 0,80 m de profondeur. Combien coûtera le travail à 6,50 F le mètre cube?

1858. — Quel volume occuperont 8 boîtes cubiques ayant chacune 3,5 dm d'arête?

1859. — Pour refaire une route de 1,500 km, large de 8 m, on met une couche de pierres de 9 cm d'épaisseur moyenne. Combien de mètres cubes de pierres utilisera-t-on?

1860. — Un bloc de marbre dont les six faces sont des rectangles a pour dimensions 2,50 m, 1,25 m et 0,65 m. Quel est son volume à un décimètre cube près?

1861. — On transporte dans une camionnette 5 blocs cubiques de marbre mesurant chacun 4,5 dm d'arête. Trouver : 1° le volume d'un bloc; 2° le poids d'un bloc (un dm³ de marbre pèse 2,4 kg); 3° le poids du chargement de la camionnette.

1862. — On creuse un fossé de 2,50 m de long, 1,50 m de large, 1,20 m de profondeur. Quel est le volume du fossé creusé? Quel est le volume de la terre enlevée si on compte que la terre remuée occupe un volume de 1/5 plus élevé que son volume primitif?

1863. — On empierre une route de 3 km de long et 4 m de large sur 10 cm d'épaisseur. Quel volume de pierres sera nécessaire? Combien de voyages devra faire l'entrepreneur s'il dispose de 3 camions pouvant transporter 2,5 m³ de pierres chacun?

1864. — Une classe mesure 9,80 m de long et 7,50 m de large. Sa hauteur est les 2/5 de sa largeur. Calculer : 1° sa hauteur; 2° son volume d'air; 3° le nombre d'élèves qui pourront y prendre place pour que chacun dispose de 4,50 m³ d'air.

★ 2e année

□ **1865.** — Une salle de classe rectangulaire a 10 m de long, 3,20 m de large de 3,25 m de haut. Combien d'élèves peuvent y prendre place si l'on admet qu'un volume de 4 m³ d'air est nécessaire par personne? Tenez compte de la présence d'un professeur.

□ **1866.** — Un terrassier creuse une fosse cubique de 2,25 m d'arête. La terre remuée occupe un volume qui dépasse de 1/5 son volume primitif. Cette terre est enlevée par un camion de 2,75 m³ de volume utilisable. Combien de voyages fera ce camion?

□ **1867.** — Un dortoir mesure 16,20 m de long, 4,60 m de large et 4 m de hauteur. 18 élèves y couchent. Trouver : 1° la surface de plancher dont chaque élève dispose? 2° le volume d'air par élève?

□ **1868.** — Un entrepreneur achète 15 000 briques de 22 cm × 11 cm × 6 cm. Ces briques pèsent 2,5 t par mètre cube. 1° Quel est le poids total des briques? 2° On les transporte avec un camion de 5 tonnes de charge utile. Combien faudra-t-il faire de voyages?

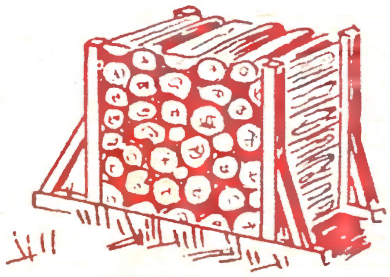
□ **1869.** — Sur le pourtour d'un champ rectangulaire de 79 m de long et 27 m de large, on creuse à l'intérieur du champ un fossé de 0,85 m de large et 75 cm de profondeur.

1° Quel est, en mètres cubes, le volume de la terre enlevée? 2° Quelle surface reste-t-il à cultiver?

□ **1870.** — Sur le plan cadastral à l'échelle 1/2 500 un chemin mesure 13 cm de long et 2 mm de large. On le recharge d'une couche de pierres de 8 cm d'épaisseur. Les pierres mises en place coûtent 48,75 F le mètre cube. Combien dépensera-t-on? A combien revient ce travail par mètre carré de chemin?

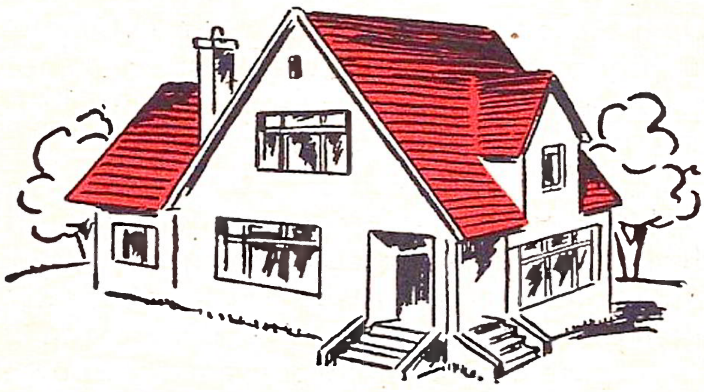
◄ Le calcul amusant ►

1871. — *J'ai demandé au marchand de bois un demi-mètre cube. Il m'a fait un tas cubique de 0,50 m d'arête. Dois-je payer la moitié du prix du mètre cube?*



L'intérêt

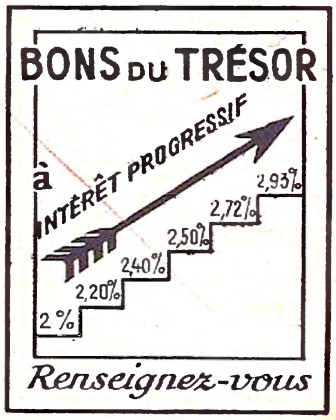
Le propriétaire prête une maison



↓

moyennant un loyer.

Le particulier prête de l'argent



↓

moyennant un intérêt.

L'intérêt est le loyer d'une somme prêtée ou capital.

Le loyer s'exprime par un nombre. → **Loyer : 700 F**

→ Cela veut dire que le loyer pour une année s'élève à 700 F.

L'intérêt représente un pourcentage. → **Placement à 4 %**

→ Cela veut dire que l'intérêt sera les 4/100 du capital pour une période de 1 an.

↓

Ce pourcentage est le taux du placement.

Le capital est la somme prêtée.
L'intérêt est le loyer de la somme prêtée.
Le taux est l'intérêt de 100 F pendant un an.

Calcul de l'intérêt

Pour calculer l'intérêt, il faut tenir compte

du capital,		du taux,		du temps.	
100 F	à	4 %	pendant un an	rapportent	4 F.
500 F	à	4 %	pendant un an	rapportent	20 F.
500 F	à	4 %	pendant 6 mois	rapportent	10 F.

$$\text{intérêt annuel} = \frac{\text{taux} \times \text{capital}}{100}$$

RETENONS

Dans le calcul de l'intérêt on compte **l'année commerciale** : elle comprend 360 jours ou 12 mois de 30 jours.

Lorsque l'intérêt est compté d'une date à une autre date on ne compte pas le premier jour, mais on compte le dernier (voir page 152).

- Si le temps est compté en **mois** :

$$\text{intérêt} = \frac{\text{intérêt annuel} \times \text{nombre de mois}}{12}$$

- Si le temps est compté en **jours** :

$$\text{intérêt} = \frac{\text{intérêt annuel} \times \text{nombre de jours}}{360}$$

Les calculs d'intérêts se résolvent par des règles de trois.

- *Calculer l'intérêt de 840 F à 6 % pendant 4 mois.*

Intérêt annuel : $\frac{6 \times 840}{100} = 50{,}40$ F.

Intérêt en 4 mois : $\frac{50{,}4 \times 4}{12} = \frac{50{,}4}{3} = 16{,}80$ F.

- *Calculer l'intérêt de 720 F à 4 % pendant 45 jours.*

Intérêt annuel : $\frac{4 \times 720}{100} = 28{,}80$ F.

Intérêt en 45 jours :

$\frac{28{,}8 \times 45}{360} = \frac{28{,}8 \times 5}{40} = \frac{28{,}8}{8} = 3{,}60$ F.

On peut souvent simplifier les règles de trois.
Dans la pratique on arrondit l'intérêt au centime le plus proche.
(Exemple : 45,152 F → 45,15 F.)

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

1872. — Une somme est placée du 1er avril au 18 juillet. Quelle est la durée du placement?
1873. — Une somme est placée du 13 juin au 24 octobre. Quelle est la durée du placement?
1874. — Complétez le tableau suivant, colonne par colonne :

Capital	500 F	1 200 F	180 F	320 F	640 F	1 400 F
Taux	4%	5 %	6 %	5,5 %	4 %	3,60 %
Temps	1 an	6 mois	5 mois	4 mois	90 jours	100 jours
Intérêt	....	....	....	....	....	....

◆ **1875.** — Complétez le tableau suivant, colonne par colonne :

Capital	480 F	390 F	4 320 F	30 600 F	3 680 F	540 F
Taux	6 %	4,5 %	5,25 %	4,5 %	2,5 %	4 %
Temps	5 mois	9 mois	2 ans	96 jours	48 jours	50 jours
Intérêt	....	...	....	....	....	...

Problèmes

1876. — Une personne possède 60 000 F. Elle achète pour 45 000 F une propriété qui lui rapporte 900 F par an. Elle place le reste à 5 %. Calculer : 1° le revenu de l'argent placé; 2° le revenu total.

1877. — Une personne a placé 18 500 F à 3 %. Calculer : 1° son revenu annuel; 2° son revenu semestriel? 3° son revenu trimestriel.

1878. — Un artisan a emprunté 28 250 F à 6 %. Il rembourse cette somme au bout de 2 ans avec l'intérêt. Quelle somme donne-t-il?

1879. — J'emprunte 480 F le 1er mai et je rembourse cette somme le 30 juin en y ajoutant les intérêts à 5 %. Combien dois-je verser?

1880. — Une personne place les 3/4 de sa fortune à 5,5 % et le reste qui s'élève à 22 000 F à 6 %. Calculez son revenu annuel.

★ 2e année

1881. — Une personne a 54 000 F à placer. On lui propose de placer cet argent à 6 % ou d'acheter un jardin dont le revenu annuel est 3 037,50 F. Quel est le placement le plus avantageux et de combien?

1882. — Le 15 avril j'achète une maison 37 500 F et je dois verser en plus 21 % de frais. Quel est le prix de revient de la maison? Je paie immédiatement les frais, puis je donne 15 000 F. Combien dois-je donner le 5 août pour liquider ma dette? (Le taux de l'intérêt est 6 %.)

★ Calcul du taux

1er cas

On connaît le capital et l'intérêt annuel.

Un capital de 20 000 F a rapporté en un an la somme de 800 F. A quel taux ce capital est-il placé?

En un an 20 000 F rapportent 800 F.

En un an 1 F rapporte $\frac{800}{20\,000}$.

En un an 100 F rapportent :

$$\frac{800 \times 100}{20\,000} = 4 \text{ F.}$$

Le taux est 4 %.

2e cas

On connaît le capital et l'intérêt pour un temps quelconque.

Un capital de 15 000 F a rapporté la somme de 375 F pour une période de 6 mois. A quel taux ce capital est-il placé?

Il faut d'abord calculer l'intérêt annuel.

Intérêt annuel : $\frac{375 \times 12}{6} = 750$ F.

Et on retrouve le 1er cas.

En un an 100 F rapportent $\frac{750 \times 100}{15\,000} = 5$ F.

Le taux est 5 %.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

◆ **1883.** — Complétez le tableau colonne par colonne :

Intérêt	4 F	40 F	60 F	50 F	20 F	600 F
Temps de placement	un an	un an	3 mois	4 mois	3 mois	un an
Capital	80 F	500 F	1 000 F	5 000 F	2 000 F	10 000 F
Taux	....	....	....	....	....	...

◆ **1884.** — Un capital de 28 300 F a rapporté 1 344,25 F en un an. A quel taux a-t-il été placé?

Problèmes

★ 2e année

1885. — Tous les trois mois un rentier touche 540 F de revenu. A quel taux a-t-il placé son capital de 48 000 F?

1886. — Un propriétaire a une maison qui lui a coûté 10 000 F. Il a payé en outre 20 % de frais sur ce prix. A quel taux a-t-il placé son argent si sa maison lui rapporte chaque année un revenu net de 600 F?

1887. — Un champ de 15 ares a été payé 120 F l'are. Le propriétaire le loue à l'année pour 108 F. A quel taux a-t-il placé son argent?

1888. — J'achète une maison et un terrain. Je paie 65 000 F plus 20 % de frais. Je loue la maison 2 880 F et le terrain 1 020 F. A quel taux ai-je placé mon argent?

1889. — Un terrain rectangulaire mesure 65 m sur 75 m. Quelle est sa valeur à 250 F l'are? Le propriétaire le loue 487,50 F. A quel taux place-t-il son argent?

1890. — Un artisan achète une machine de 11 700 F. Il paie comptant le tiers de cette somme. Un an après il paie ce qu'il doit en versant 8 112 F. Quel intérêt a-t-il payé? A quel taux?

□ **1891.** — Un jardin a la forme d'un trapèze rectangle. Faites la figure. Ses bases mesurent 150 m et 130 m. Pouvez-vous trouver sa hauteur sachant que ce terrain a été acheté 11 550 F à raison de 75 F l'are? Ce jardin rapporte en moyenne 924 F par an. Quel est le taux du placement?

★ Calcul du capital

1er cas

On connaît le taux et l'intérêt annuel.

Quel est le capital qui, au taux de 3 %, a rapporté en un an 240 F d'intérêts?

En un an, 3 F sont rapportés par 100 F.

En un an, 1 F est rapporté par $\frac{100}{3}$ F.

En un an, 240 F sont rapportés par :

$$\frac{100 \times 240}{3} = 100 \times 80 \text{ ou } 8000 \text{ F.}$$

Le capital est 800 F.

2e cas

On connaît le taux et l'intérêt en un temps quelconque.

Quel est le capital qui, au taux de 4 %, a rapporté 320 F d'intérêts pour une période de 8 mois?

Il faut d'abord calculer l'intérêt annuel :

$$\frac{320 \times 12}{8} = \frac{320 \times 3}{2} \text{ ou } 480 \text{ F.}$$

Et on retrouve le 1er cas.

En un an 480 F sont rapportés par :

$$\frac{100 \times 480}{4} = 12\,000 \text{ F.}$$

Le capital est 12 000 F.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

◆ **1892.** — Complétez le tableau colonne par colonne.

Intérêt	25 F	63 F	420 F	150 F	240 F	250 F
Taux	5 %	3,5 %	5 %	6 %	4 %	3 %
Temps	1 an	1 an	1 an	3 mois	6 mois	4 mois
Capital	....	....	....	....	....	....

★ 2e année — Problèmes

1893. — J'ai placé un capital à 4,5 % et mon revenu mensuel s'élève à 225 F. Quel est ce capital?

1894. — Placé à 5 % mon capital me rapporte 325 F par trimestre. Quel est ce capital?

1895. — Une personne a un revenu annuel de 1 470 F produit par un capital de 12 000 F placé à 6 % et un autre capital placé à 5 %. Quel est le revenu du deuxième capital? Quel en est le montant?

1896. — Un commerçant achète une machine. Il paie la moitié du prix et acquitte le reste un an plus tard en ajoutant un intérêt de 6 % de la somme due. Il verse 91,20 F d'intérêt. Quelle somme lui restait-il à verser? Quel est le prix de la machine?

□ **1897.** — Une personne dispose d'un capital. Elle voudrait acheter une maison qui vaut 4/5 du capital et un jardin qui lui coûterait 1/4 de son capital. 1° A-t-elle assez d'argent? Justifiez votre réponse. 2° Elle n'achète que la maison et elle place le reste de son capital à 4 %. L'intérêt produit en 6 mois est 360 F. On demande quelle est la somme placée et quel était le capital primitif?

□ **1898.** — Une propriété rapporte 150 F de revenu net par trimestre. Le propriétaire veut la vendre de manière qu'en plaçant le produit de la vente à 6 %, son revenu augmente de 120 F par an. Quel doit être le prix de vente?

□ **1899.** — Un industriel achète à raison de 5 450 F l'hectare un terrain rectangulaire de 325 m sur 172 m. Il s'engage à payer comptant la moitié du prix et les frais s'élevant à 18 % du prix d'achat. Il paiera le reste six mois après avec un intérêt de 4 %. Calculer le montant de chacun des deux versements.

□ **1900.** — Deux capitaux rapportent ensemble 196,80 F par trimestre. Le premier s'élève à 8 544 F et rapporte annuellement 1/20 de ce capital. Calculez le second sachant qu'il est placé à 5 %.

★ Calcul du temps

Quelle est la durée d'un prêt qui, s'élevant à 3 600 F, a rapporté la somme de 54 F pour un taux de 6 %.

Cherchons d'abord l'intérêt annuel : $\frac{6 \times 3\,600}{100} = 216$ F.

Quand l'intérêt s'élève à 216 F la durée du prêt est 360 jours.

Quand l'intérêt s'élève à 1 F la durée du prêt est $\frac{360\text{ j}}{216}$

Quand l'intérêt s'élève à 54 F la durée du prêt est :

$\frac{360 \times 54}{216}$ ou $\frac{360 \times 18}{72}$ ou $\frac{40 \times 18}{8} = 5 \times 18 = 90$ j.

La durée du prêt est 90 j ou 3 mois.

Rappel ⟶ On peut souvent simplifier les règles de trois.

● Le plus souvent on calcule le temps en jours et on réduit ensuite en mois s'il y a lieu.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

◆ **1901.** — Complétez le tableau colonne par colonne :

Capital	800 F	1 000 F	600 F	280 F	200 F
Intérêt	40 F	6 F	6 F	8,40 F	4 F
Taux	5 %	6 %	4 %	4,5 %	4 %
Temps	....	....	....	....	....

◆ **1902.** — Au bout de combien de temps un capital de 8 000 F placé à 6 % rapporte-t-il 480 F? 240 F? 80 F? 960 F?

◆ **1903.** — En combien de temps un capital de 12 000 F, placé à 3 % rapporte-t-il 360 F? 45 F?

Problèmes

★ 2e année

1904. — J'ai placé un capital de 15 000 F à 4 %. Au bout de combien de temps ce capital aura-t-il rapporté 700 F d'intérêt?

□ **1905.** — Un capital de 18 600 F est placé à 5 %. 1° Quel est l'intérêt annuel? 2° Placé pendant un certain temps il produirait un intérêt de 620 F. Quel est ce temps? 3° Placé à un autre taux, il produirait un intérêt annuel de 837 F. Quel est ce taux?

1906. — J'ai prêté à 5 % la somme de 9 600 F. Au bout de combien de temps me devra-t-on 10 000 F?

1907. — Je désire acheter un mobilier qui vaut 504 F, mais je ne possède que 480 F que j'ai placés à 4 %. Dans combien de temps aurai-je la somme nécessaire pour acheter le mobilier désiré?

□ **1908.** — Le 1er mai on a déposé 7 200 F dans une banque. Le taux de l'intérêt est de 4 %. En remboursant, le banquier donne 7 320 F capital et intérêts réunis. Quel est le nombre de jours de placement? Quelle est la date du remboursement?

1909. — Un jeune homme achète une bicyclette de 288 F. Il paie un tiers au comptant et le deuxième tiers augmenté des intérêts à 5 %, 6 mois après. 1° On demande le montant de chacun des deux paiements. 2° le troisième paiement (somme due et intérêts à 5 %) s'élève à 102 F. Au bout de combien de temps a-t-il été effectué? 3° Quel est le prix de revient de la bicyclette?

★ L'intérêt (revision)

□ **1910.** — Au lieu de payer comptant un poste de télévision 1 800 F sur lequel on lui ferait une remise de 5 %, un ménage s'engage à payer son achat dans 6 mois avec les intérêts calculés à 6 %. Quelle est la différence entre le prix comptant et le prix réel payé?

□ **1911.** — Une propriété est louée annuellement 1 800 F. Les impôts s'élèvent à 150 F et les frais d'entretien à 250 F. Le propriétaire vend cette propriété 50 000 F et place l'argent qu'il reçoit à 3,5 %. Son revenu est-il augmenté ou diminué et de combien?

□ **1912.** — Un cultivateur achète à 85 F l'are un champ rectangulaire de 85 m sur 128 m. Il en paie la moitié comptant et s'engage à verser le reste au bout d'un an avec les intérêts à 4 %. A combien s'élève chacun des deux versements?

□ **1913.** — Une personne a prêté une somme de 1 950 F à 4 %. Au bout d'un an on lui verse les intérêts de la somme prêtée et on lui rembourse les 2/3 de cette somme. Combien reçoit-elle? Six mois plus tard, elle reçoit le reste de la somme prêtée avec les intérêts échus. Quel est le montant de ce second versement?

□ **1914.** — Une personne place les 3/4 de son capital à 4 % et obtient annuellement 600 F d'intérêts. Elle place ensuite le reste de son capital à 3 %. Calculer : 1° la somme placée à 4 %; 2° le capital de cette personne; 3° le revenu total de cette personne en une année.

□ **1915.** — Un terrain de 3 ha 7 a est vendu 25 F l'are. Les 4/5 de la somme provenant de la vente sont placés à 5 % et le reste à 4,5 %. Quel est l'intérêt annuel total?

□ **1916.** — Une personne qui devait acquitter une dette le 16 novembre ne l'a payée que le 15 janvier suivant et comme elle a dû payer, un intérêt de 5 %, sa dette s'est accrue de 42 F. Calculer le montant primitif de cette dette.

□ **1917.** — Une personne a un revenu journalier de 12,80 F qui lui est fourni par un capital de 37 200 F placé à 4 % et par une autre somme placée à 5 %. Quelle est cette autre somme?

□ **1918.** — Une personne achète à crédit un appareil de T. S. F. d'une valeur de 242,50 F. Elle verse 25 F à la commande, 25 F à la livraison et le reste, augmenté de l'intérêt à 4 %, six mois après. Quel prix paye-t-elle l'appareil?

□ **1919.** — Un cultivateur achète une machine agricole. On lui offre de la payer dans 3 mois. Il préfère payer comptant et bénéficier ainsi d'une réduction de 3 % puisqu'il ne profite pas du crédit qui lui est offert. Il paie alors 7 469 F. Quel était le prix marqué de la machine agricole?

□ **1920.** — Une personne a placé les 3/4 d'un capital à 4 %, et le reste à 6 %. La première partie de ce capital rapporte 5 F par mois. Calculer : 1° la première partie du capital; 2° le capital; 3° l'intérêt annuel.

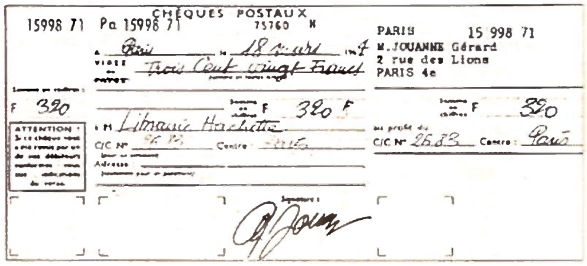
□ **1921.** — Un capital de 1 860 F est placé à 5 %. Quel est l'intérêt annuel produit? Placé pendant un certain temps il produirait un intérêt annuel de 62 F. Quel est ce temps?

□ **1922.** — Un champ ayant la forme d'un trapèze a, sur le plan cadastral, une petite base de 26 mm, une grande base de 48 mm et une hauteur de 32 mm. Un cultivateur, ignorant l'échelle de ce plan, mesure la petite base et trouve 65 m. Calculer : 1° l'échelle du plan; 2° la surface du champ; 3° le prix de l'are sachant que le prix total du champ placé au taux de 4 % rapporterait 414,40 F de revenu annuel.

□ **1923.** — Une personne dispose d'un capital de 3 000 F. Elle le divise en deux parts dont l'une dépasse l'autre de 200 F. Quelles sont ces deux parts? Quel est le revenu total annuel si la plus grande part est placée à 4 % et l'autre à 5 %?

★★ Les paiements : l'escompte

Paiements au comptant



par un chèque bancaire

↓

Le fournisseur pourra toucher les espèces à la banque où l'acheteur a un dépôt d'argent.

Le paiement pourra être fait de diverses manières.

↓

en espèces

par un chèque postal

↓

La poste se chargera de payer le fournisseur.

Total	1 800	..
Remise 2 %	36	..
Net à payer	1 764	..

Les paiements au comptant s'accompagnent souvent d'une remise dont profite l'acheteur.

C'est un **pourcentage** du montant de la facture.

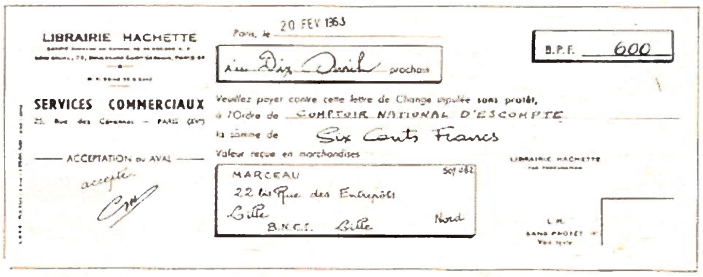
Paiements avec délai ou à terme : Escompte

Un délai d'un mois, de deux mois ou de trois mois est souvent accordé à un acheteur. Dans ce cas :

1° **L'acheteur signe à la livraison un effet de commerce** (lettre de change ou billet à ordre) qui indique :

— la somme due : c'est la **valeur nominale;**

— la date du paiement : c'est **l'échéance.**



L'acheteur, par l'effet de commerce, s'engage à payer la somme due à la date fixée.

★★ Cette leçon s'adresse aux élèves du cours supérieur

2° Le fournisseur peut avoir besoin d'argent avant la date fixée sur l'effet de commerce.

Il porte sa lettre de change chez un banquier qui lui avance la somme due, diminuée d'un intérêt appelé **escompte.**

- **L'escompte se calcule comme l'intérêt** sur la valeur nominale, mais il se **retranche** de cette valeur nominale tandis que l'intérêt s'ajoute au capital.

- La somme payée par le banquier, c'est-à-dire la valeur nominale diminuée de l'escompte, s'appelle la **valeur actuelle.**

Valeur actuelle = valeur nominale — escompte.

Exercices et problèmes

◆ **1924.** — Quel escompte retiendra-t-on sur un billet de 4 800 F, escompté à 6 %, trois mois avant son échéance? Quelle est la valeur actuelle du billet?

◆ **1925.** — Un billet à ordre de 18 000 F est escompté à 90 jours au taux de 5 %. Quel est l'escompte? Quelle est la valeur actuelle?

◆ **1926.** — Un billet à ordre de 5 000 F est payable le 30 juin. On le porte à la banque le 1er avril. Le banquier escompte le billet à 6 %. Calculer : 1° la durée de l'escompte; 2° son montant; 3° la valeur actuelle du billet.

◆ **1927.** — Un commerçant porte à la banque un billet à ordre de 12 000 F. Le banquier l'escompte à 4,5 % et pour 60 jours. Calculer : 1° l'escompte; 2° la valeur actuelle du billet.

◆ **1928.** — Vous présentez à un banquier une lettre de change à 1 600 F payable dans 4 mois. Quelle somme doit-on vous remettre si le taux de l'escompte est 6 %?

◆ **1929.** — Calculez le montant d'une lettre de change dont l'escompte à 5 %, trois mois avant son échéance, est de 250 F. Quelle est sa valeur actuelle?

◆ **1930.** — Un billet à ordre payable dans 6 mois est escompté à 4 %. Il subit une retenue de 20 F. Quelle est sa valeur nominale? sa valeur actuelle?

◆ **1931.** — Un fabricant vend 8 pièces d'étoffe de 90 m chacune à 4,80 F le mètre et 3 pièces de 75 m à 5 F le mètre. L'achat étant payé comptant, il consent une remise de 2 %. Quelle somme le fabricant retirera-t-il de la vente?

◆ **1932.** — On facture 8 mètres de tissu à 37,80 F le mètre, 16 mètres de tissu à 5,40 F le mètre et 27 mètres de cotonnade à 5,90 F le mètre. Établissez la facture, si l'acheteur qui paie comptant bénéficie d'une remise de 3 %.

CALCUL MENTAL

● **Pour diviser par 0,75** on divise par 3 et on multiplie le résultat par 4 (ou on multiplie par 4 et on divise ensuite par 3). Exemple 63 : 0,75 ... 63 : 3 = 21 ... 21 × 4 = 84.

1933. — Diviser par 0,75 les nombres : 6, 27, 48, 42, 84, 150, 180, 165, 213.

1934. — Comment divise-t-on par 7,5? Diviser par 7,5 les nombres : 60, 180, 720,5 40.

1935. — Comment divise-t-on par 75? Diviser par 75 les nombres : 6 300, 4 200, 7 500, 1 800, 2 700, 4 800.

★ Placements : Caisse d'épargne et rentes

Caisse d'épargne

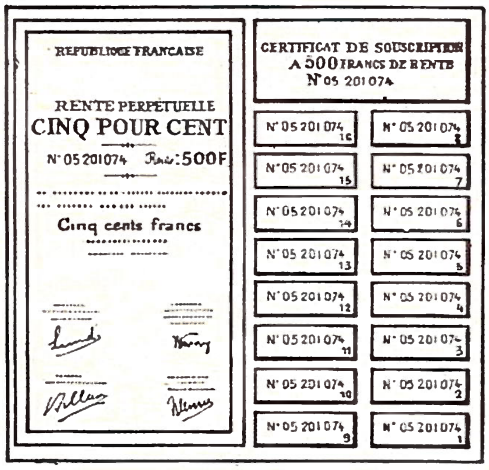
- Les opérations de versements et de retraits sont inscrites sur le livret.
- L'intérêt versé par la Caisse d'épargne est compté par quinzaines. Il y a 24 quinzaines par an.

L'intérêt **part** :
du 1er ou du 16 qui suit le versement.

Il **cesse** :
avant le 1er ou le 16 qui précède le remboursement.

- A la fin de l'année, les intérêts sont ajoutés au capital.
- Les Caisses d'épargne reçoivent les dépôts et remboursent immédiatement les intéressés qui en font la demande.

Rentes



- Ces titres de rente sont remis par l'État à ceux qui lui ont versé de l'argent.
- Les rentes sont payées en échange d'un coupon détaché du titre de rente.
- Ces titres de rente se vendent ou s'achètent dans un marché appelé la Bourse.
- C'est la Bourse qui donne les cours, c'est-à-dire le prix des titres de rente.

Exemple : une rente 5 % est au cours de 98 cela veut dire que, pour avoir 5 F de rente annuelle, il faudra acheter un titre de 100 F valant 98 F actuellement.

- La rente est au pair quand le cours est 100.
- La valeur actuelle d'un titre de 300 F de rente 3 % au cours de 68,50 est de :

$$\frac{68{,}50 \times 300}{3} = 6\,850 \text{ F.}$$

Exercices

◆ **1936.** — Je place 4 000 F à la Caisse d'épargne le 14 mars. Je les retire le 17 juin. Pendant combien de quinzaines l'argent a-t-il été placé? Quel est l'intérêt au taux de 2,5 %?

◆ **1937.** — Le jour d'un anniversaire un enfant reçoit un livret de Caisse d'épargne de 50 F à dater du 12 juillet. Si ses parents voulaient retirer cette somme le 24 décembre, quel serait l'intérêt produit? (Le taux est 3,25 %.)

◆ **1938.** — Je place 2 400 F à la Caisse d'épargne le 6 juillet. Quel sera le montant de mon livret le 1er janvier suivant? (Le taux est 3 %.)

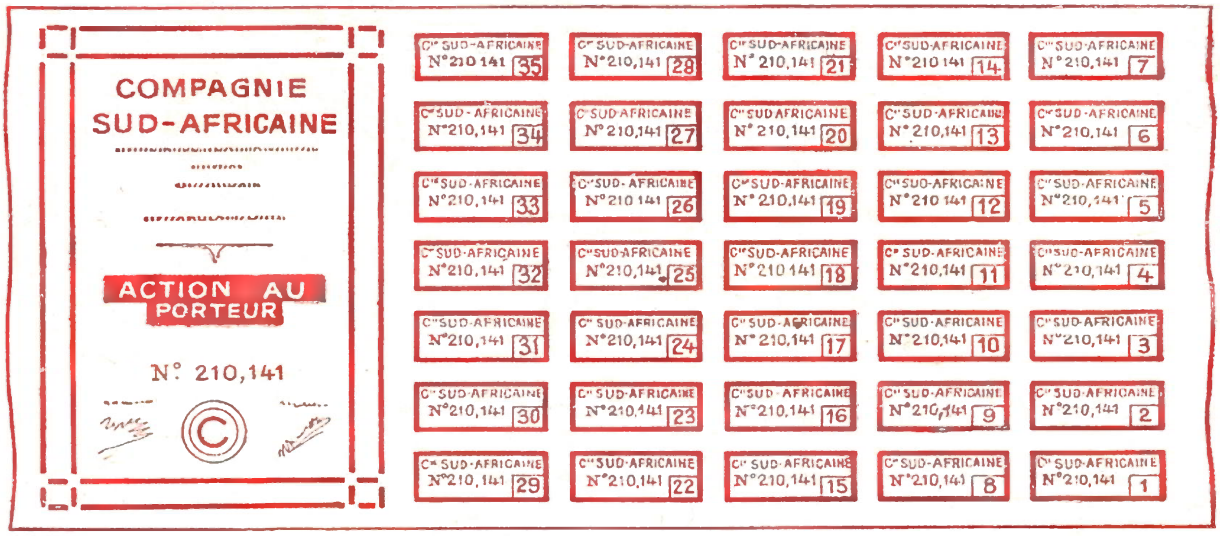
◆ **1939.** — Je possède un titre de 210 F de rente 3 %. Combien dois-je recevoir si ce titre m'est remboursé au pair?

◆ **1940.** — Quelle est la valeur actuelle de 510 F de rente 3 % au cours de 71,20?

◆ **1941.** — J'ai payé 1 250 F pour avoir 60 F de rente 3 %. Quel est le cours de la rente?

◆ **1942.** — Je possède 420 F de rente 5 %. Quelle est la valeur de cette rente quand le cours est 99? Quand il est 101,50?

★★ Placements : obligations, actions



Les actions

- Les grandes entreprises, pour se créer, ont besoin d'un capital important.
- Ce capital est divisé en parts égales que l'on appelle **actions.**
- Les possesseurs des actions sont les propriétaires de l'entreprise ou **actionnaires.**
- Les bénéfices annuels sont partagés entre les actionnaires. La part de bénéfice correspondant à une action s'appelle un dividende.

Les obligations

- Les grandes entreprises peuvent emprunter de l'argent : elles émettent des **obligations remboursables.**
- L'État émet des **obligations** : obligations du Trésor, bons du Trésor.
- Les obligations rapportent un intérêt. Elles peuvent être remboursées en 6 mois, un an ou plusieurs années.
- Les obligations sont généralement remboursées par tirage au sort.

Les obligations et actions se négocient, c'est-à-dire se vendent et s'achètent, à la Bourse des Valeurs selon des cours qui sont variables.

Le ***cours*** *d'une action, d'une obligation, d'un bon est le prix d'une de ces* actions, d'une de ces obligations, d'un de ces bons.

Exemple : Quel est le prix de 45 obligations de 100 F, cotées au cours de 88 F?
$88 \times 45 = 3\,960$ F.

CALCUL MENTAL

- **Pour multiplier un nombre par 1,5** on ajoute à ce nombre sa moitié.
Exemple : $64 \times 1{,}5$, ... la moitié de 64 est 32 ... 64 et 32 ... 96.

1943. — Effectuer : $36 \times 1{,}5 =$ $48 \times 1{,}5 =$ $74 \times 1{,}5 =$ $87 \times 1{,}5 =$

1944. — Effectuer : $47 \times 1{,}5 =$ $54 \times 1{,}5 =$ $73 \times 1{,}5 =$ $19 \times 1{,}5 =$

1945. — Quel est le prix de 1,500 kg de fromage à 3,40 F le kilogramme?

1946. — Quel est le prix de 1,50 m de tissu à 6,80 F le mètre?

1947. — Comment multiplie-t-on un nombre par 15? Effectuer :
46×15; 54×15; 73×15; 85×15.

1948. — Comment multiplie-t-on un nombre par 150? Effectuer :
38×150; 42×150; $7{,}2 \times 150$; $3{,}6 \times 150$; $0{,}82 \times 150$.

★★ Cette leçon s'adresse aux élèves du cours supérieur.

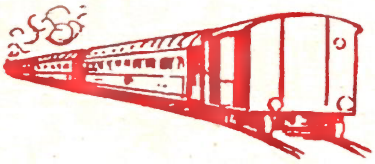
Le calcul vivant : les chemins de fer

Quel train prendrons-nous?

Un omnibus?

Il dessert toutes les stations.
Vitesse moyenne : 60 km/h

Un rapide?



Il ne s'arrête que dans les gares importantes.
Vitesse moyenne : plus de 100 km/h

Un autorail?

Les autorails sont pourvus de moteurs.
Vitesse moyenne : 60 à 110 km/h

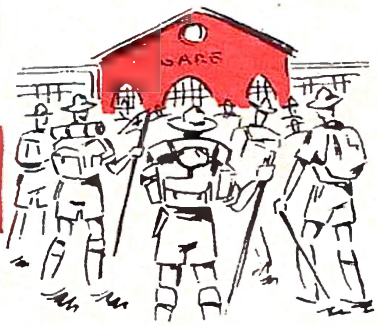
Avec quel billet voyagerons-nous?

Billet plein tarif?

On compte le prix ***par kilomètre.***

Il y a des paliers de distance. Exemple : le prix du billet est le même pour 65 à 69 km, 350 à 359 km... Voir le barème de la page 253.

Billet de groupe?



- 10 personnes au moins.
- 30 % de réduction.
- Validité 30 jours.
- Obligation de voyager ensemble à l'aller et au retour.

Billet de famille nombreuse?

- Père, mère, enfants grands-parents, domestiques.
- 2 places à tarif plein et toutes les autres avec 75 % de réduction.
- Validité 40 jours (3 mois en été).

Billet de congé annuel?

- 30 % de réduction
- Validité 3 mois.
- Délivré une fois par an.
- Il peut comprendre la femme et les enfants.

Les familles nombreuses comprenant au moins 3 enfants de moins de 18 ans ont droit à 30 % de réduction, 40 % (s'il y a 4 enfants), 50 % (s'il y a 5 enfants), 75 % (s'il y a plus de 5 enfants).

← ● ***Les invalides*** ont droit à 75 % de réduction ainsi que la personne qui les accompagne.

● ***Les ouvriers*** → se rendant chaque jour à leur travail peuvent avoir une carte d'abonnement à tarif réduit.

Consultons l'indicateur

400 | ***PARIS-Austerlitz ↔ ÉTAMPES ↔ ORLÉANS*** Traction électrique.

DIST km	STATIONS		301	303	1003	2001 Express	1111 Express	71 Express	3 Express	1005 Express	307
«	**PARIS-Austerlitz**	dép.	...	6 53	7	7 40	8 55	9 55	11 45	11 50	18 48
20	• JUVISY	dép.	...								
32	• BRÉTIGNY	dép.	...	7 18							
56	• **ETAMPES**	arr.	...	7 35							19 27
	✕ 🚌	dép.	6 35	7 38							19 31
66	GUILLERVAL ⊕ (S. D.)		6 46	7 47							19 40
70	MONNERVILLE		6 51	7 51							19 44
75	ANGERVILLE		6 57	7 56							19 50
82	BOISSEAUX		7 04	8 02			✕	✕	✕	✕	19 57
89	• TOURY 🚌	arr.	7 10	8 08							20 10
		dép.	7 12	8 10							20 12
95	CHATEAU-GAILLARD		7 19	8 14							20 17
102	ARTENAY		7 26	8 21							20 25
108	CHEVILLY		7 32	8 27							20 31
112	CERCOTTES		7 38	8 34							20 37
119	• LES AUBRAIS ✕ ★		7 45	8 42	8 7	8 52	10 5	11 7	12 54	12 58	29 43
121	• **ORLÉANS** ✕ 🚌 ★	arr.	7 52	8 49	8 19	9 02	*9 59*	*10 34*	*13 3*	*13 10*	20 49

1949. — Quelle distance y a-t-il de Paris à Orléans ? de Paris à Toury ? de Toury à Orléans ? de Juvisy à Angerville ?

1950. — Quelle distance y a-t-il de Monnerville à Toury ? de Chevilly à Cercottes ? de Toury à Etampes ?

1951. — Quelle est la durée de l'arrêt du train 303 en gare d'Etampes ? en gare de Toury ?

1952. — Quelle est la différence de temps de parcours entre les trains 303 et 2 001 sur le parcours Paris-Austerlitz-Les Aubrais ?

1953. — Calculez la vitesse moyenne des trains 3 et 1003 entre Paris et Les Aubrais. Quel est le plus rapide ? Pourriez-vous savoir quel est le plus rapide des deux trains sans calculer la vitesse moyenne ?

1954. — Quelle est la vitesse moyenne en kilomètres par heure du train 307 ?

1955. — Comparez la vitesse moyenne des trains 301 et 303 entre Étampes et les Aubrais.

Nos problèmes

1956. — Vous avez une carte de famille nombreuse vous donnant droit, lorsque vous voyagez seul, à une réduction de 30 %. Combien paierez-vous pour faire un parcours de 300 km ? (Consultez le tarif de la page 253).

1957. — Vous partez avec un groupe de scouts pour un voyage de 455 km aller et retour. Vous mettez votre bicyclette aux bagages. Combien aurez-vous à payer pour votre voyage aller et retour si vous voyagez avec un billet de groupe ?

1958. — Vous partez en vacances avec vos parents et vos frères et sœurs âgés de 15 ans, 13 ans et 11 ans. Vous avez une distance de 450 km à parcourir. Quel sera le prix du voyage en utilisant un billet de famille ?

1959. — Un père de famille se rend avec sa femme et ses deux enfants dans un village distant de 380 km du lieu qu'il habite. Il a un billet de famille nombreuse. Combien doit-il payer à l'aller et au retour ?

1960. — Calculez le prix du billet de chemin de fer de Paris à Chevilly en 2e classe; en 1re classe.

Problèmes d'examen (2e année)

1961. — Un cycliste part de son village à 9 h 10 mn pour aller prendre, à 15 km de là, l'express de 10 h 1 mn. Il roule à la vitesse moyenne de 20 km à l'heure. A 5 km de la gare une crevaison lui fait perdre 10 minutes. Arrivera-t-il à temps pour prendre son train?

1962. — Un train de 120 m de longueur traverse un tunnel à la vitesse de 45 km à l'heure. Entre le moment où la locomotive s'engage sous le tunnel et celui où le fourgon de queue en sort il s'écoule 6 minutes 20 secondes. Calculez la longueur du tunnel. (Croquis.)

1963. — Une carte est à l'échelle de 1/80 000. 1° Quelle est la distance réelle qui correspond à 1 cm sur la carte? 2° Les deux villes de Montpellier et d'Agde étant sur la carte à 675 mm l'une de l'autre, quelle est, en kilomètres, leur distance réelle? 3° A la vitesse de 400 km à l'heure, quel serait le temps mis par un avion pour couvrir cette distance? 4° Quelle devrait être sa vitesse pour qu'il fasse le parcours en 6 minutes?

1964. — La distance par la route entre deux villes A et B est représentée sur la carte au 1/200 000 par une longueur de 11,2 cm. 1° Quelle est la distance entre ces deux villes? 2° Un cycliste effectue le trajet aller et retour entre ces deux villes à la vitesse moyenne de 28 km à l'heure. Quelle est la durée du trajet? 3° A quelle heure sera-t-il de retour s'il est parti à 9 h 56 mn et a eu un arrêt de 3/4 d'heure?

1965. — On veut installer un séchoir à linge dans un hangar de 8,60 m sur 4,50 m en tendant des fils de fer d'un mur à l'autre. Il faut que ces fils soient espacés d'au moins 70 cm les uns des autres et des murs. 1° Faut-il tendre ces fils dans le sens de la longueur ou dans le sens de la largeur pour avoir la plus grande longueur d'étendage? (Calculer la longueur d'étendage dans chacun des deux cas.) 2° Quelle sera la dépense si le fil utilisé coûte 1,60 F le kg, pèse 300 g au mètre et si on perd pour attacher chaque fil 25 cm à chaque extrémité? 3° Combien aurait-on dépensé de moins en tendant les fils dans l'autre sens?

1966. — Sur une planche de 1,80 m de long on visse 6 porte-manteaux ayant entre eux le même intervalle, le premier et le dernier étant distants de 10 cm des extrémités de la planche. Quel intervalle sépare les porte-manteaux?

1967. — Dans une course de fond le coureur à pied classé premier a parcouru les 27 km du trajet entre 7 h 35 mn et 9 h 50 mn. Quelle a été sa vitesse moyenne à l'heure? Le coureur qui s'est classé le dernier est arrivé au but 27 mn après le premier. A quelle vitesse moyenne a-t-il marché?

1968. — Un terrain a été acheté 1047,60 F à raison de 2,40 F le mètre carré. Il est formé d'un triangle et d'un rectangle dont la base commune AD mesure 24,25 m (fig. 1); la hauteur AE du triangle est égale à la largeur AB du rectangle. 1° Calculez la surface totale du terrain. 2° Comparez les surfaces des deux parcelles et calculez chacune d'elles.

1969. — Un terrain a la forme d'un trapèze rectangle (fig. 2) AB = 80 m, AD = 50 m, DC = 125 m. On le partage en deux parties d'égale surface par une ligne parallèle à AD. A quelle distance de AD doit-on la tracer?

1970. — Dans une propriété rectangulaire on fait passer une route (fig. 3). Calculez : 1° la surface de la propriété avant l'ouverture du chemin; 2° la surface occupée par le chemin; 3° l'indemnité d'expropriation due au propriétaire pour le terrain qu'il a été obligé de céder (valeur de l'ha : 28 000 F.)

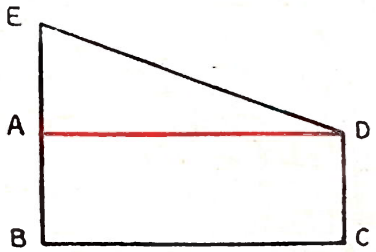


Figure 1.

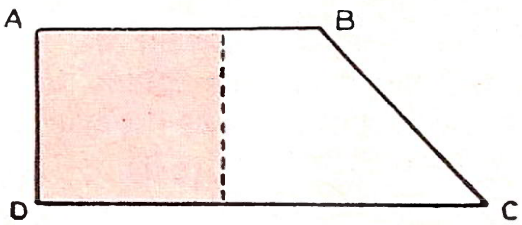


Figure 2.

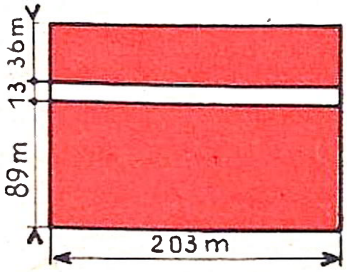


Figure 3.

Revision (2e année)

□ **1971.** — Une table circulaire prend avec ses deux rallonges égales la forme d'un rectangle terminé par deux demi-cercles. La longueur totale de la table avec ses rallonges est 2,30 m et sa largeur est 1,40 m. Calculez : 1° son périmètre; 2° sa surface avec les rallonges.

□ **1972.** — Un particulier achète une machine de 1 850 F, mais le fabricant reprend l'ancienne machine pour 150 F. L'acheteur paye la moitié comptant et l'autre moitié un an après augmentée de l'intérêt à 6 %. Quel a été le montant de chaque versement?

□ **1973.** — Trois frères se partagent également un héritage qui comprend une certaine somme et un terrain en forme de trapèze. L'aîné reçoit en espèces 5 000 F, le cadet 2 500 F, et le plus jeune ne reçoit pas d'argent. Les dimensions du terrain sont les suivantes : grande base 120 m, petite base 80 m, hauteur 25 m. L'are vaut 1 200 F. Quelle surface de terrain chacun a-t-il reçue?

□ **1974.** — Deux fûts contiennent ensemble 7,5 hl de vin. Si on soutire 130 *l* du premier et 80 *l* du second, ils contiennent tous deux la même quantité de vin. Quelle était à 1,75 F le litre, la valeur du vin que chacun contenait lorsqu'il était plein?

□ **1975.** — Une personne peut acheter un poste de T. S. F. de 200 F soit en payant comptant avec 5 % de rabais, soit en versant un cinquième à la commande et 12 mensualités de 14,50 F. Quel est le procédé le plus avantageux et de combien?

□ **1976.** — Un fût vide pèse 21,750 kg. Plein d'huile il pèse 130,950 kg. Le poids d'un litre d'huile étant 0,91 kg, combien y a-t-il de litres d'huile dans le tonneau? Le marchand a acheté cette huile 3,75 F le kilogramme et l'a revendue 3,80 F le litre. Quel est son bénéfice total?

□ **1977.** — Votre maman revient à la maison et vous dit : « J'avais en partant ce matin, 250 F, il me reste 29,80 F. J'ai dépensé 1,70 F pour mon voyage, j'ai acheté 3,50 m de lainage à 39,80 F le mètre, 2,80 m de soierie à 27 F le mètre et un beau livre pour toi. Combien me coûte ton livre? »

□ **1978.** — Votre maman achète un aspirateur dont le prix est 240 F. Elle ne paie pas comptant. Elle verse 37,50 F à la commande et la même somme à la livraison. Elle paiera le reste, qui sera majoré de 4 %, en 6 versements mensuels égaux. Chacun de ces versements sera encore majoré de 0,50 F pour frais de recouvrement. 1° Quel sera le montant de chacun de ces versements? 2° Combien l'aspirateur aura-t-il coûté en tout?

□ **1979.** — La grande aiguille d'une horloge de clocher a 0,45 m de longueur. Quelle est la longueur du chemin parcouru par la pointe de cette aiguille en une heure? Quelle sera la longueur du chemin parcouru en 24 heures?

□ **1980.** — Une chambre a 4,20 m sur 3,75 m. On place un tapis sur le parquet à 0,50 m des bords en tous sens. Ce tapis coûte 21 F le mètre carré, mais le vendeur fait une remise de 5 %. Combien paiera-t-on?

□ **1981.** — Avec un décamètre de ruban on peut entourer soit une surface carrée, soit une surface circulaire. Quelle est la plus grande des deux surfaces et de combien dépasse-t-elle l'autre?

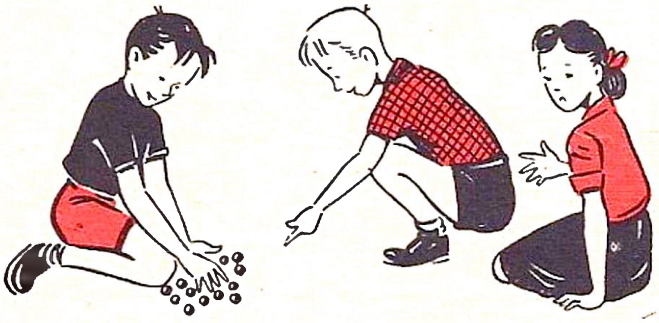
□ **1982.** — Il faut 168 m de fil de fer pour entourer un terrain rectangulaire de 3 rangées de fil. 1° Quel est le périmètre du terrain? 2° Calculer sa longueur et sa largeur sachant que la largeur a 8 m de moins que la longueur. 3° Quelle est la surface du terrain?

□ **1983.** — Vous confectionnez une boîte en carton sans couvercle de 35 cm de long, 15 cm de large et 12 cm de haut. 1° Quelle surface de carton emploierez-vous? 2° Quelle sera la longueur de la bande de papier nécessaire pour recouvrir toutes les arêtes et les bords de l'ouverture de la boîte?

◄ Le calcul amusant ►

1984. — ***Un partage compliqué.*** *Paul dit : « J'ai 12 billes, Philippe en aura le quart plus une. Louise aura la moitié du reste plus deux. »*

« Tu en auras 3 fois moins que moi », dit Louise à Paul. Faites le partage.



RECRÉATION-REVISION

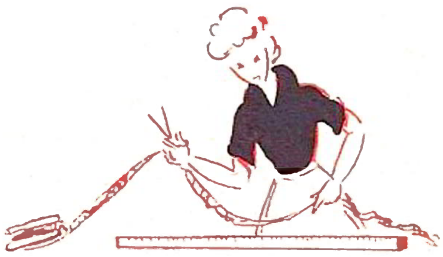
1985. — Partage.

Trois enfants se réunissent pour goûter. Le premier apporte 5 gâteaux, le second en apporte 4. Le troisième n'ayant pas apporté de gâteaux donne 1,80 F. Les gâteaux ayant tous la même valeur, répartissez les 1,80 F entre les deux premiers enfants.

1986. — Les barreaux d'échelle.

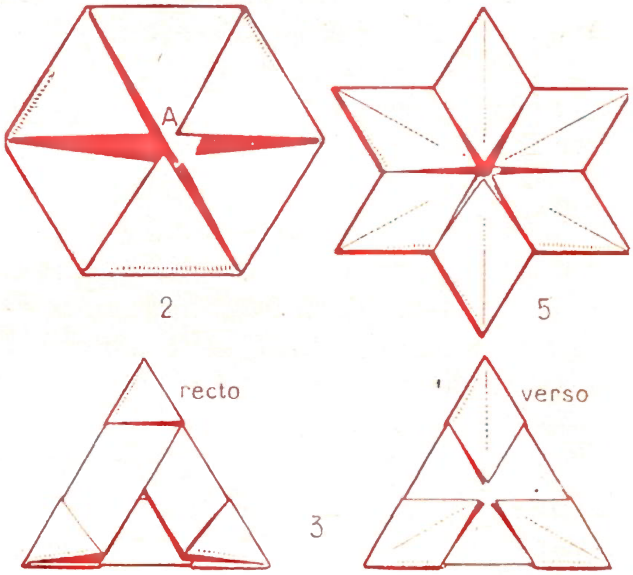
Pierre a déjà franchi la moitié des barreaux d'une échelle. Il franchit encore la moitié, des barreaux restants. Il n'a plus alors que 2 barreaux à franchir. Sachant que les barreaux sont espacés de 35 cm et que le premier et le dernier sont à 40 cm des extrémités, trouver la longueur de l'échelle.

1987. — Problème.

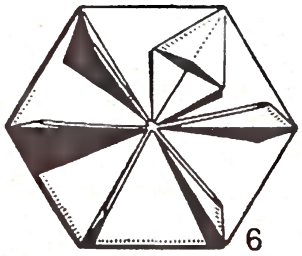


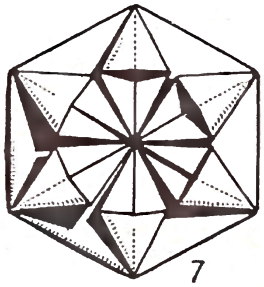
Une mercière débite une pièce de dentelle de 15 m de longueur en coupons de 3 mètres. Combien devra-t-elle donner de coups de ciseaux ?

1988. — Pliage : des étoiles hexagonales.



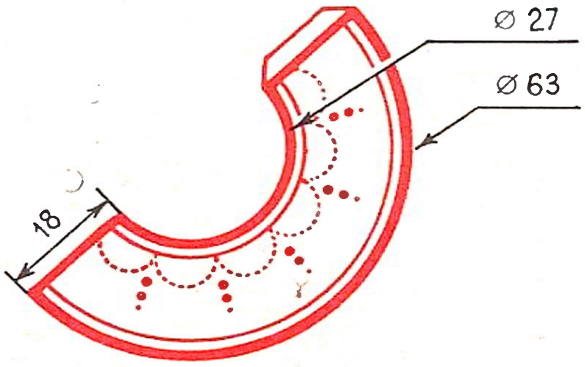
● 1. — Partir d'un triangle régulier (équilatéral).
2. — Rabattre les 3 sommets sur le centre A (fig. 2).
3. — Retourner l'hexagone obtenu et rabattre 3 des côtés sur le centre pour former un triangle (fig. 3).
4. — Recommencer le pliage avec un triangle égal mais d'une autre couleur.
5. — Entrelacer les deux pliages pour obtenir une seule étoile (fig. 5).

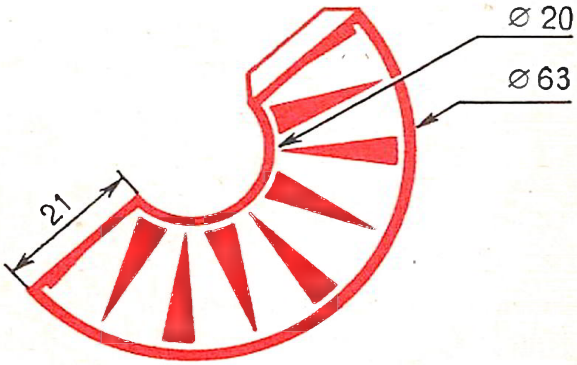




● 1. — Partir d'un hexagone régulier et amener successivement les 6 sommets au centre en marquant bien les plis.
2. — Déplier puis amener tous les sommets au centre pour faire une table à 6 pieds (fig. 6).
3. — Ouvrir chaque pied puis l'aplatir et colorier (fig. 7).

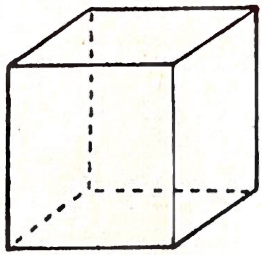
1989. — Construisons un abat-jour.

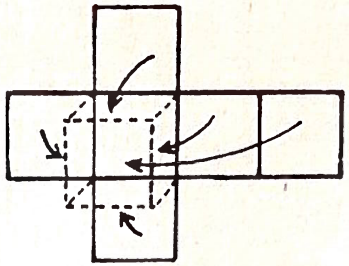




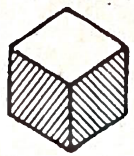
32

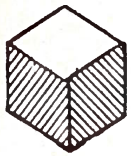
LE CUBE



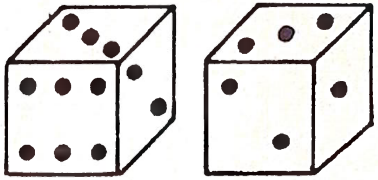


Le cube est ...





Développement

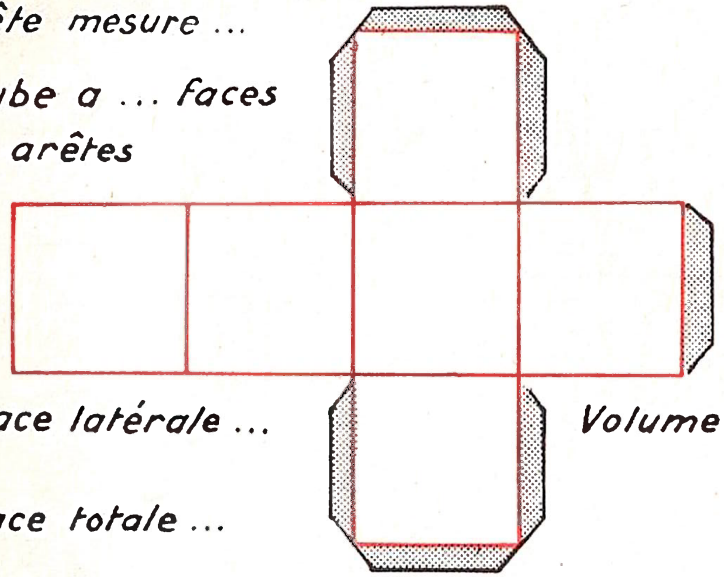


33

CONSTRUCTION

L'arête mesure ...

Le cube a ... faces et ... arêtes



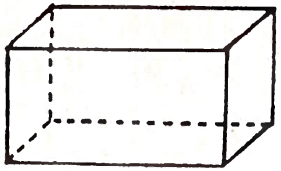
Surface latérale ...

Volume ...

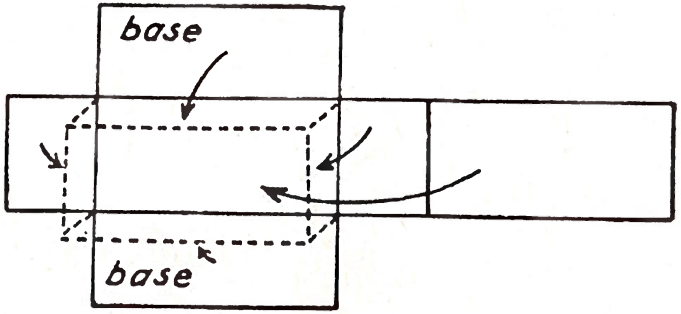
Surface totale ...

34

LE PARALLÉLIPIPÈDE RECTANGLE

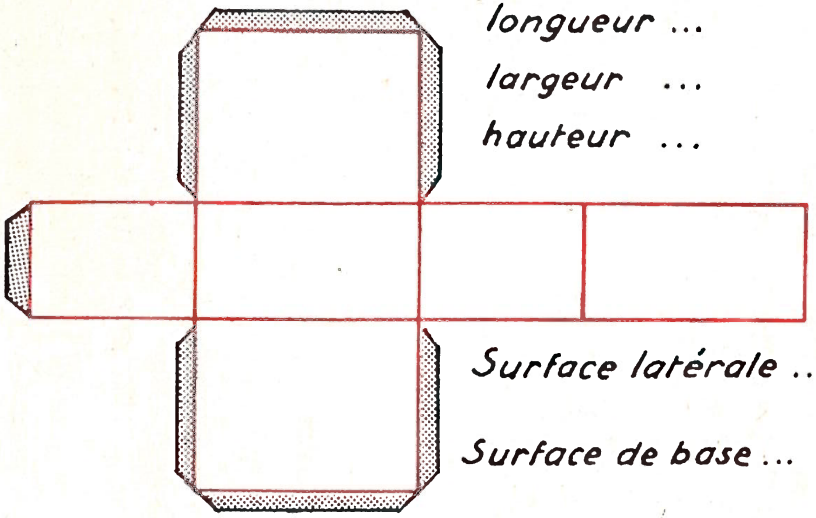


Le parallélipipède



35

CONSTRUCTION



longueur ...

largeur ...

hauteur ...

Surface latérale ...

Surface de base ...

Surface totale ...

Volume ...

Volumes. Poids

Volumes et capacités

Un décimètre cube contient exactement un litre.

1 dm³ = 1 litre.

1 m³ (ou 1 000 dm³) = 1 000 litres.

1 cm³ $\left(\text{ou } \frac{1}{1\,000} \text{ de dm}^3\right)$ = 1 millilitre $\left(\frac{1}{1\,000} \text{ de litre}\right)$.

Volumes et poids

1 litre d'eau pure pèse 1 kilogramme.

1 dm³ plein d'eau contient 1 kg d'eau.

1 litre ou 1 dm³ ⟶ 1 kg.

1 000 litres ou 1 m³ d'eau ⟶ 1 000 kg ou 1 t.

1 millilitre ou 1 cm³ d'eau ⟶ 1 g.

Tableau de concordance

Volumes	m³	•	•	dm³	•	•	cm³
Capacités	0 hl	hl	dal	litre	dl	cl	ml
Poids d'eau correspondant	t	q	10 kg	kg	hg	dag	g

▲ ▲ ▲

1990. — Convertir en litres :
32 m³, 0,48 m³, 2,352 m³, 3 875 cm³, 1 042 dm³.

1991. — Convertir en hectolitres :
0,790 m³, 6,47 m³, 2 080 dm³, 12 m³, 0,072 m³.

1992. — Quel est le poids de 3 litres d'eau? 1 hl d'eau? 45 dal d'eau? 35 dl d'eau?

1993. — Quel est le poids de 4 dm³ d'eau? 49 dm³ d'eau? 3 m³ d'eau? 25 cm³ d'eau?

1994. — Quel est, en mètres cubes, le volume occupé par un poids d'eau de 4 tonnes? 8 quintaux? 1 500 kg? 3,5 t?

1995. — Quel est, en centimètres cubes, le volume occupé par un poids de 750 g? 1,200 kg? 0,730 kg? 83 g? 210 g? 18 g?

1996. — Quel est, en décimètres cubes, le volume occupé par un poids d'eau de 800 g? 37 dag? 6,800 kg? 0,12 q?

1997. — Écrire en centimètres cubes : 4 dl, 24 cl, 13,45 litres, 1,12 litres.

1998. — Écrire en mètres cubes : 13 hl, 2 415 litres, 284 hl, 0,42 hl.

1999. — Une auge contient 0,75 m³ d'eau. Combien de fois pourra-t-on remplir complètement un seau de 15 litres avec l'eau contenue dans l'auge?

2000. — Combien de litres faut-il ajouter à 8,4 hl pour faire un mètre cube?

2001. — Vide une bouteille de 85 cl pèse 405 g. Combien pèsera-t-elle remplie d'eau?

2002. — Vide une bouteille pèse 375 g, pleine d'eau elle pèse 1 275 g. Trouver 1° sa capacité, 2° son poids quand elle sera à moitié pleine d'eau?

Problèmes

2003. — Une bonbonne pleine d'eau pèse 13,650 kg. Vide, elle pèse 3,150 kg. Quelle est la capacité de cette bonbonne?

2004. — Une fosse cubique a 2,10 m de profondeur. Quel est son volume? Quelle est sa capacité en hectolitres?

2005. — Une auge a comme dimensions intérieures : 0,50 m, 0,70 m, 1,20 m. Quelle est sa capacité en litres?

2006. — Une cuve cubique a, intérieurement, 2 m d'arête. Combien de cubes d'un mètre de côté pourrait-on y placer? Combien d'hectolitres d'eau contient-elle?

2007. — Un bassin rectangulaire mesure 2,25 m de longueur, 1,20 m de largeur et 0,90 m de profondeur. Quelle est sa contenance en hectolitres?

2008. — Une citerne à essence contient 12,84 m³. La pompe distribue cette essence 5 litres par 5 litres. Si la citerne est à moitié pleine, combien de fois 5 litres d'essence pourra-t-on distribuer avec son contenu?

2009. — Un bassin a un volume de 4 m³. Combien faudra-t-il de seaux de 8 litres pour remplir les trois quarts de ce bassin?

2010. — Combien un bassin de 1,20 m de longueur, 0,80 m de largeur, 15 cm de profondeur peut-il contenir de litres d'eau?

★ 2e année

□ **2011.** — Dans un décimètre cube on a versé 45 cl, puis 18 cm³ d'eau pure. Quel poids d'eau faudra-t-il pour achever de le remplir?

□ **2012.** — Un robinet qui fuit laisse tomber par seconde deux gouttes d'eau dont chacune a un volume de 40 mm³. Évaluer le volume de l'eau perdue en un mois de 30 jours.

□ **2013.** — Un enfant ayant mal fermé le robinet d'un tonneau, il s'en échappe 3 gouttes toutes les 5 secondes. S'il faut 20 de ces gouttes pour faire un centimètre cube, exprimer, en litres, la quantité de vin perdue par la négligence de l'enfant entre le lundi à 19 h et le lendemain à 8 h.

□ **2014.** — Une feuille de zinc mesure 48 cm sur 30 cm. On enlève à chaque coin un carré de 8 cm de côté. Faites la figure. On relève les bords. Quelle sera la contenance en litres de la boîte ainsi obtenue?

□ **2015.** — Quel est le poids de l'eau renfermée dans une boîte cubique de 18 cm d'arête intérieure, remplie aux trois quarts?

□ **2016.** — Une citerne cubique de 3,60 m d'arête intérieure est remplie jusqu'aux 2/3 de sa hauteur. On en retire 4 barriques de 225 litres chacune. Quelle hauteur d'eau reste-t-il?

□ **2017.** — Un terrain de 240 m sur 225 m est recouvert d'une couche de neige de 15 cm. Sachant que la neige en fondant donne 10 % de son volume d'eau, calculer en mètres cubes, puis en hectolitres la quantité d'eau résultant de la fonte de la neige.

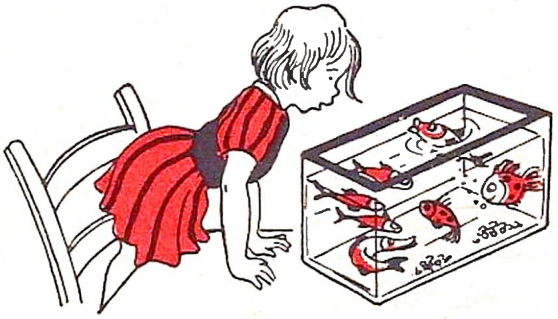
□ **2018.** — Dans un bloc de pierre ayant la forme d'un parallélipipède mesurant 2,40 m de long, 1 m de large et 0,95 m de hauteur, on creuse un abreuvoir dont les parois latérales ont 0,15 m d'épaisseur et le fond 0,25 m. Calculer les dimensions intérieures de cet abreuvoir et sa contenance en hectolitres. Faites un croquis.

□ **2019.** — Un jardin rectangulaire mesure 31,50 m de long et 8 m de large. Quelle est sa surface? Au cours d'un orage, il tombe une hauteur d'eau de 3 mm. Quel est le volume d'eau reçu par ce jardin? Combien d'arrosoirs de 10,50 litres aurait-il fallu apporter pour que le jardin reçoive la même quantité d'eau?

◄ Le calcul amusant ►

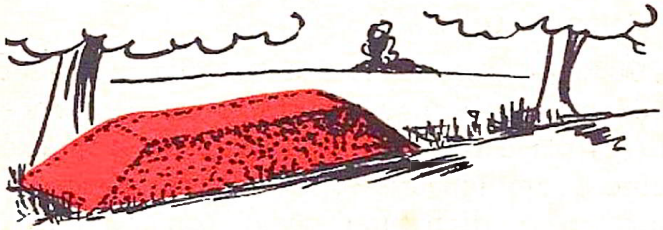
2020. — *Chantal a rempli d'eau l'aquarium que sa maman vient d'acheter. Elle veut le placer sur la commode. Elle ne peut le soulever et sa maman non plus. Pourquoi?*

Devinerez-vous, sachant que l'aquarium mesure 45 cm de long, 20 cm de large et 30 cm de haut?



Le parallélipipède rectangle :

Calcul d'une dimension



Il y a 6 m³ de gravier.

L'allée a 3 m de large et 20 m de long.

Épaisseur de la couche de gravier

Volume = surface de base × hauteur

↓ ↓ ↓

6 m³ 3 × 20 = 60 m² ?

Hauteur (épaisseur de la couche) = 6 : 60 = 0,10 m ou 10 cm

Pour calculer l'une des dimensions du parallélipipède rectangle, on divise son volume par le produit des deux dimensions connues.

Hautuer = V : (L × l) **Longueur** = V : (l × h) **Largeur** = V : (L × h)

Les unités doivent être correspondantes.

Volume		Surface		Longueur
m³	→	m²	→	m
cm³	→	cm²	→	cm

Problèmes

2021. — Un bassin dont le fond a 4 m² de surface peut contenir 80 hl d'eau. 1° Quel est son volume en mètres cubes? 2° Quelle est sa profondeur?

2022. — On verse 45 hl d'eau dans un bassin dont la surface du fond est 2,5 m². A quelle hauteur s'élèvera l'eau?

2023. — Un réservoir contient 1 260 *l* d'eau quand il est plein. Sa surface de base est 0,80 m². Quelle est sa profondeur à un centimètre près?

2024. — Un réservoir à essence d'automobile a intérieurement 80 cm de long, 30 cm de large, 30 cm de haut. On y verse 50 *l* d'essence. A quelle distance du bord supérieur du réservoir l'essence arrivera-t-elle?

2025. — On veut faire un coffre de bois de 1,20 m de longueur et 0,80 m de largeur intérieures. Quelle hauteur doit-on lui donner pour qu'il puisse contenir l'avoine nécessaire à 60 rations de 2 dal chacune?

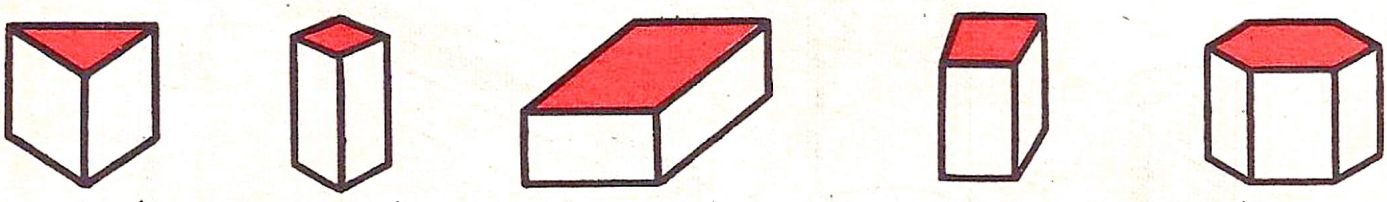
★ 2e année

2026. — Une étable à vaches mesure 12 m de long, 2,90 m de large et 3,10 m de hauteur. 1° Trouver son volume. 2° On veut loger dans cette étable 9 animaux qui doivent, dit le vétérinaire, disposer chacun de 14 m³ d'air. La hauteur prévue est-elle suffisante? 3° S'il y a possibilité de relever le plafond, de quelle hauteur doit-on le relever?

2027. — Un toit rectangulaire a 12,50 m de long sur 6,80 m de large. Sur ce toit, il est tombé 15 cm de neige qui produit en fondant 1/10 de son volume d'eau. 1° Quel est le volume de l'eau produite? 2° Cette eau est recueillie dans une citerne dont la surface de base est 2,50 m². Quelle est la hauteur de l'eau dans la citerne?

Le prisme droit

● La base est



un triangle, un carré, un rectangle, un trapèze, un hexagone.

● Toutes les faces latérales sont rectangulaires.

● Les arêtes latérales sont parallèles entre elles et perpendiculaires aux bases.

Un prisme droit est un solide à faces latérales rectangulaires ayant pour bases deux polygones égaux et parallèles.

La hauteur du prisme est la distance entre les deux bases, c'est-à-dire la longueur d'une arête latérale.

Surface latérale = périmètre de la base × hauteur
Surface totale = surface latérale + surface des bases
Volume = surface d'une base × hauteur

CALCUL MENTAL ET RAPIDE **2028.** — Complétez le tableau suivant :

LA BASE DU PRISME EST UN...	TRIANGLE RÉGULIER	CARRÉ	RECTANGLE	TRAPÈZE	HEXAGONE RÉGULIER
Côté de la base . . .	15 cm	24 cm	4 cm et 3 cm	côtés : 4, 5, 7 et 8 cm	12 cm
Hauteur du prisme .	20 cm	10 cm	6 cm	8 cm	25 cm
Périmètre de la base .	.....	.....	.....	.....	.....
Surface latérale . . .	.....	.....	.....	.....	.....

Problèmes

2029. — Un prisme droit à base triangulaire mesure 12 cm de hauteur. Chaque base est un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 4 cm et 3 cm. 1° Tracez le triangle rectangle de base aux dimensions indiquées et mesurez l'hypoténuse. 2° Cherchez la surface latérale du prisme. 3° Cherchez la surface totale.

2030. — Un prisme droit à base hexagonale mesure 18 cm de hauteur. Chaque base est un hexagone régulier de 6 cm de côté. Quelle est sa surface latérale?

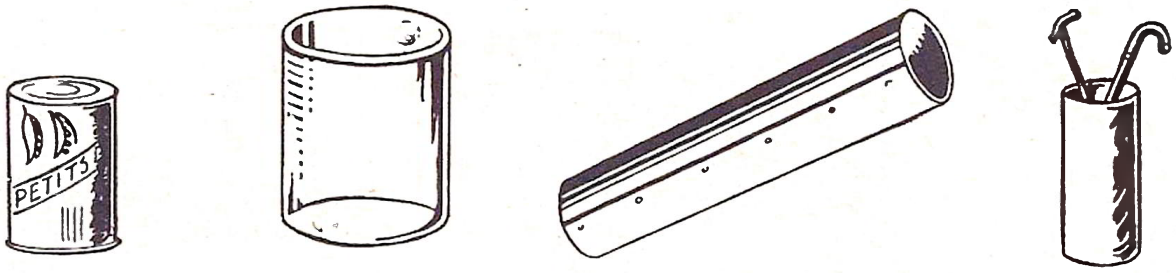
2031. — On creuse un fossé dont la section est un trapèze. Le fossé a 30 cm de profondeur. Sa largeur est de 60 cm au fond et de 90 cm à la partie supérieure. 1° Dessinez la section à l'échelle 1/10 et calculez sa surface. 2° Quel est le volume du fossé s'il a 7 m de long?

★ 2e année

□ **2032.** — Une cuve en maçonnerie a la forme d'un prisme droit à base rectangulaire ouvert à la partie supérieure. Les dimensions extérieures sont les suivantes : hauteur 2,45 m, longueur 3,40 m, largeur 2,80 m. L'épaisseur uniforme de la paroi est de 25 cm. Calculer : 1° les dimensions intérieures; 2° la capacité de cette auge en hectolitres.

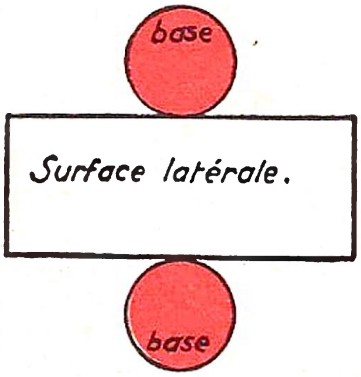
2033. — Sur un wagon plate-forme pouvant porter 10 tonnes, on charge des bottes de paille pressées qui ont 1 m de long, 0,60 m de large. Chaque botte pèse 100 kg. Le wagon mesure 6 m de long et 3 m de large. Après avoir placé 3 couches de bottes, le chargement est-il trop lourd? Pourrait-on mettre une 4e couche?

Le cylindre



Ces solides ayant pour bases des cercles égaux et parallèles sont des **cylindres.**

• Développons un cylindre.



La surface latérale d'un cylindre est un rectangle ayant pour dimensions la longueur de la circonférence de base et la hauteur qui sépare les bases.

La surface des bases est égale à 2 fois la surface d'un cercle de base.

Surface latérale $= 2\pi R \times$ hauteur

Surface des bases $= 2\pi R^2$

Surface totale = Surface latérale + Surface des bases

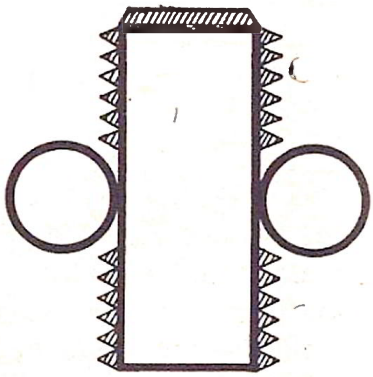
• Volume du cylindre.

Le cylindre peut être considéré comme un prisme droit à base circulaire. On retrouve donc les formules relatives au prisme droit.

Volume = Surface de base × hauteur $\quad V = \pi R^2 \times h$

Surface de base = volume : hauteur

Hauteur = volume : surface de base



• Construisons un cylindre.

Il aura comme dimensions : hauteur 2,5 cm, rayon de la base 1 cm. Le croquis est à l'échelle 1/2. Les onglets triangulaires permettent le collage.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

2034. — Complétez, colonne par colonne, ce tableau relatif à des cylindres :

Rayon de la base	3 cm	6 cm	5 m	1,50 m	0,80 m	1,40 m
Hauteur	10 cm	11 cm	3,50 m	3,50 m	4,50 m	5,80 m
Périmètre de base	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Surface de base	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Surface latérale	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Surface totale	.....	.....	.....	.....	.....	.....

2035. — Un fût cylindrique a 2,52 m de tour. Calculez son diamètre.

2036. — Trouvez la surface latérale d'un cylindre de 35 cm de haut et de 12 cm de rayon.

Problèmes

2037. — Quelle surface de tôle est utilisée pour un tuyau cylindrique de 16 cm de diamètre et de 0,95 m de long si l'un des bords recouvre l'autre de 1 cm pour le rivetage?

2038. — Quelle est la surface latérale d'un tuyau de fourneau dont le tour mesure 40 cm et la hauteur 1,15 m?

2039. — On peint la face latérale d'un tuyau cylindrique de 0,14 m de diamètre et 1,60 m de hauteur. Quel est le prix de revient de la peinture à raison de 8 F le mètre carré?

2040. — Quel est le poids d'un rouleau en pierre de 0,70 m de long sur 0,35 m de diamètre si un décimètre cube de pierre pèse 2,6 kg?

2041. — Une boîte cylindrique de métal a 15 cm de hauteur et 12 cm de diamètre. Elle n'a pas de couvercle. Quelle est sa surface totale?

2042. — Un réservoir cylindrique a 1,60 m de rayon de base et 1,40 m de hauteur. Quelle est sa contenance en hectolitres?

★ 2e année

2043. — A combien revient le cimentage intérieur d'une citerne, fond circulaire compris, si ce fond a 1,80 m de diamètre, est à 3 m de profondeur et si le cimentage revient à 8,40 F le mètre carré?

□ **2044.** — Une citerne de 1,10 m de diamètre contient une hauteur de 2,25 m d'eau. Avec une pompe, on en retire 12 hl. Quelle est la hauteur de l'eau qui reste?

□ **2045.** — Une casserole cylindrique mesure 12 cm de diamètre de base et 6 cm de profondeur. Quelle est sa contenance en litres? Une casserole de même forme a 12 cm de rayon et sa contenance est 8 fois celle de la précédente. Quelle est sa profondeur?

□ **2046.** — Un réservoir cylindrique entièrement clos a pour dimensions : rayon de base 1,50 m, hauteur 3 m. 1° On demande de calculer son volume et sa surface totale. 2° Quels seraient le volume et la surface si les dimensions du cylindre étaient doubles de celles qui sont données? Vérifiez.

□ **2047.** — On creuse un puits de 1,80 m de diamètre et 7,50 m de profondeur. 1° Quel est le volume occupé par la terre enlevée si la terre remuée augmente de 1/5 de son volume primitif? 2° Combien y aura-t-il de voyages à faire si, pour transporter cette terre, on utilise un tombereau contenant 0,840 m³?

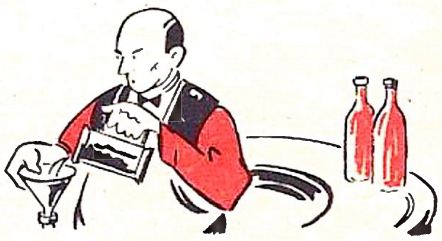
□ **2048.** — Une citerne cylindrique mesure 8 m de diamètre et 6,30 m de profondeur. Elle contient de l'essence pour moteur jusqu'à 21 cm du bord supérieur. Calculez : 1° la hauteur de l'essence dans la citerne; 2° le volume de l'essence exprimé en mètres cubes; 3° la valeur de ce liquide à ... F le litre.

(Complétez avec les prix de la page 253).

□ **2049.** — Le poids d'une grosse horloge est soutenu par une corde qui s'enroule sur un cylindre de 0,15 m de rayon. Cette corde, lorsqu'elle est complètement enroulée sur le cylindre, en fait 25 fois le tour Calculer : 1° la longueur de la corde; 2° le temps qu'il faut pour l'enrouler à raison de 5 tours par minute; 3° à quelle vitesse (en centimètres par heure) descend le poids, s'il faut remonter l'horloge tous les huit jours.

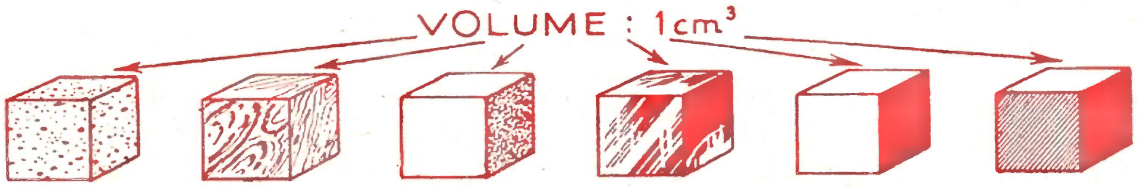
◄ Le calcul amusant ►

2050. — *Un cafetier mesure 2 petits verres à liqueur de tailles différentes. Avec un litre de liquide il peut remplir 50 fois le plus petit. S'il remplit les deux ensemble, il peut faire 20 fois cette opération. Trouver la mesure, en centilitres, de chacun des deux petits verres.*



Le poids spécifique

Tous les cubes représentés ci-dessous ont le même volume : 1 centimètre cube, mais le poids des cubes varie selon leur **espèce.**



	liège	chêne	brique	aluminium	zinc	fer
Poids →	0,25 g	0,9 g	2,2 g	2,6 g	7,1 g	7,8 g.
Poids spécifiques →	0,25 g/cm³	0,9 g/cm³	2,2 g/cm³	2,6 g/cm³	7,1 g/cm³	7,8 g/cm³

Le poids de l'unité de volume d'un corps s'appelle **poids spécifique** (spécifique vient du mot espèce).

Remarques

- Lorsqu'on indique le poids spécifique d'un corps, il faut toujours faire suivre le nombre de deux unités de mesure (poids et volume). **Exemple :** 8 t/m³ (lisez 8 tonnes par mètre cube).
- Il est préférable d'exprimer les poids spécifiques avec des mesures correspondantes : gramme et centimètre cube; kilogramme et décimètre cube; tonne et mètre cube.

Pourtant, dans la pratique, certains poids spécifiques sont exprimés avec des unités différentes plus commodes. **Exemple :** Le blé pèse 75 kg/hl; l'air pèse 1,3 g/litre.

Pratique des calculs

- On peut calculer le poids spécifique d'un corps connaissant son poids et son volume.

Poids spécifique = Poids total : volume

Un cube en bois de sapin a 5 cm d'arête et pèse 70 g. Combien pèse un centimètre cube de ce bois?

Volume du cube :
5 × 5 × 5 = 125 cm³.
Poids d'un centimètre cube :
70 : 125 = 0,56 g.
Poids spécifique du sapin : 0,56 g par cm³.

Poids d'un décimètre cube de sapin :
0,56 g × 1 000 = 560 g.
Le poids spécifique du sapin est :
0,56 kg par dm³.

- On peut calculer le poids total d'un corps connaissant son volume et son poids spécifique.

Une poutre de chêne a la forme d'un parallélipipède ayant pour dimensions : longueur 4 m, largeur 0,30 m, épaisseur 0,20 m. Calculer son poids sachant que le poids spécifique du chêne est 0,7 kg/dm³.

Volume de la poutre : 4 × 0,3 × 0,2 = 0,240 m³ ou 240 dm³.
Poids de la poutre : 0,7 × 240 = 168 kg.

Poids total = poids spécifique × volume

Note : La notion de densité (densité relative) ne figure pas dans les programmes des classes primaires.

● **On peut calculer le volume d'un corps** connaissant son poids total et son poids spécifique.

Un bidon contient 4,500 kg d'huile. Sachant que le poids spécifique de l'huile est 0,9 kg/dm³, calculer le volume de l'huile.

Volume de l'huile : 4,5 : 0,9 = 5 dm³ ou 5 litres.

Volume = poids total : poids spécifique

Exercices pratiques

En mesurant et en pesant :

2051. — Calculez le poids spécifique de l'eau.

2052. — Calculez le poids spécifique de la craie. Vous prendrez un bâton de craie « carrée »; vous en calculerez le volume et vous le pèserez.

2053. — Calculez le poids spécifique du sable en pesant le contenu d'une boîte d'un dm³.

Problèmes

2054. — Quel est le poids de 107 *l* d'huile; le poids spécifique de l'huile est 0,915 kg/dm³.

2055. — Quel est le poids de l'huile d'olive contenue dans une bonbonne de 8,75 *l*? Le poids spécifique de cette huile est 0,91 kg/dm³.

2056. — Quel est le poids de 420 *l* d'alcool si le poids spécifique de l'alcool est 0,79 kg/dm³?

2057. — Le poids spécifique du bois de chêne était 0,7 g/cm³, quel est le poids en kilogrammes d'une poutre de 0,210 m³?

2058. — Quel est le poids spécifique du plomb si un bloc de ce métal occupant un volume de 980 cm³ pèse 11,074 kg?

2059. — Plein d'eau, un fût pèse 65,750 kg. Plein d'un vin dont le poids spécifique est 0,950 kg/dm³, il ne pèse plus que 62,950 kg. Quelle est la capacité de ce fût et quel est son poids vide?

2060. — Une barre de fer a une section rectangulaire de 2 cm sur 5 cm. Elle pèse 15,6 kg. Quelle est sa longueur si le poids spécifique du fer est 7,8 kg/dm³?

★ 2e année

□ **2061.** — Une tige de fer de 2,50 m de longueur a pour section un carré de 35 mm de côté. Quel est son poids si un décimètre cube de fer pèse 7,8 kg? Quelle serait la longueur d'une tige de même section pesant 50 kg?

□ **2062.** — Le fond d'une boîte cylindrique mesure 72 mm de diamètre, la profondeur de la boîte est 10,5 cm (ces dimensions sont prises à l'intérieur). Quel sera le poids de lait concentré que cette boîte pourra contenir, sachant qu'un litre de ce lait pèse 1,060 kg?

□ **2063.** — Un biberon gradué jusqu'à 220 cm³ a un diamètre intérieur de 52 mm. Il pèse vide 90 g. 1° Quelle est la hauteur de la partie graduée? 2° Chaque division correspond à 20 cm³. Combien y a-t-il de divisions et quelle est la hauteur de chacune? 3° On y verse du lait jusqu'à la division 8; quel est alors le poids total du biberon si 1 litre de lait pèse 1,03 kg?

□ **2064.** — Un pharmacien met un poids de 500 g sur un des plateaux d'une balance et sur l'autre plateau un flacon plein d'huile, pesant vide 34,75 g. Pour rétablir l'équilibre, il met à côté du flacon plein d'huile les poids suivants : 2 dag, 1 dag, 1/2 g, 1/2 dg. Dites : 1° quel est le poids de l'huile; 2° quelle est en décilitres la capacité du flacon si un centimètre cube d'huile pèse 0,9 g.

□ **2065.** — Une barre de fer mesurant 3 cm de diamètre est coupée à l'usine à 5 m de longueur. Combien de barres de fer pourra-t-on charger sur un camion qui ne doit pas porter plus de 6 tonnes si le décimètre cube de fer pèse 7,8 kg?

□ **2066.** — Je possède une règle en cuivre qui a 32 cm de long et dont la section carrée a 8 mm de côté. Je voudrais savoir si elle est pleine ou si l'intérieur est creux. Je pèse la règle. Je trouve 132 g. Or le centimètre cube de cuivre pèse 8,8 g. Que dois-je en conclure?

Les compteurs

La consommation de gaz et d'eau est enregistrée par des compteurs automatiques. Cette consommation est évaluée en **mètres cubes.**

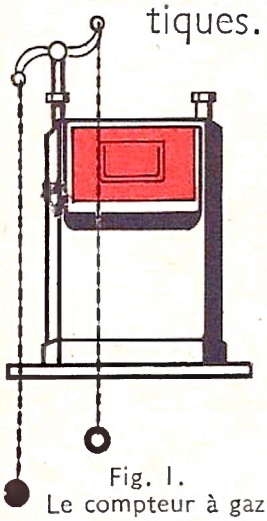


Fig. 1.
Le compteur à gaz

Le compteur à gaz

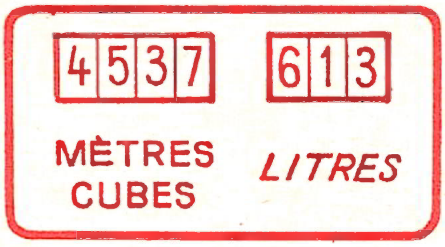


Fig. 2.
Totalisateur à lecture directe.

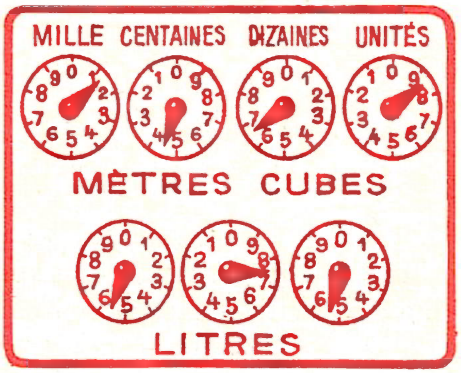


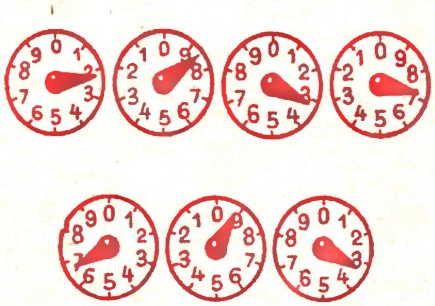
Fig. 3.
Totalisateur à cadrans

Remarquons :

- Les compteurs enregistrent le nombre de litres de gaz consommés, mais le prix est établi par mètres cubes. Aussi l'employé ne relève-t-il que le nombre de mètres cubes.
  L'employé qui relèvera les compteurs (fig. 2) portera 4 537 m³.
- Les cadrans sont numérotés en sens inverse deux à deux.
- Lorsque l'aiguille se trouve entre deux chiffres, c'est toujours le chiffre inférieur qui est retenu. Ainsi on lira (fig. 3) 1 468 m³ et 575 litres.

Exercices

2067. — Indiquez la consommation totale enregistrée par chaque compteur, puis la consommation que relèverait l'employé.



2068. — Une consommation de 15 litres vient s'ajouter à celle qui est indiquée par chacun des deux totalisateurs ci-dessus. Dessinez ces totalisateurs avec les nouveaux chiffres.

2069. — En observant votre compteur à gaz, notez combien de litres de gaz sont nécessaires pour porter un litre d'eau à l'ébullition sur les différents brûleurs de votre fourneau à gaz.

Le compteur à eau

Fig. 4. — Le compteur à eau.

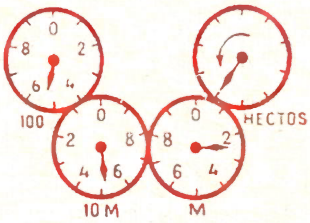


Fig. 5. — Son totaliseur.

Exercices

2070. — Relevez la consommation totale indiquée par le compteur figure 5.

2071. — Indiquez le nombre de mètres cubes qui sera porté sur le livret de consommation après examen du totalisateur du compteur figure 5.

2072. — Ajoutez 150 litres à la consommation du compteur de la figure 5 et dessinez le nouvel aspect du totalisateur.

2073. — Vérifiez à l'aide du compteur à eau la contenance d'une lessiveuse.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

2074. — Il faut 2,5 m³ de gaz à... F le mètre cube pour chauffer l'eau d'un bain. Quelle est la dépense ?

2075. — Le totalisateur d'un compteur à eau indique 676 m³. Un an après il indique 856 m³. Sachant que le mètre cube d'eau vaut ... F et qu'il y a 2,70 F de location et taxes diverses, trouver la somme à payer.

2076. — Le totalisateur d'un compteur à gaz indiquait 1 228 m³ au début de janvier et 1 353 m³ à la fin du mois. Quel sera le montant de la quittance à payer, si le gaz est facturé ... F le mètre cube et s'il faut ajouter 6 % de frais divers ?

2077. — Quel est, à un millième près, le prix d'un mètre cube d'eau, si au prix marqué ... F s'ajoute une taxe de 1,86 % ?

Le compteur électrique

La consommation d'énergie électrique est enregistrée par des compteurs automatiques. Cette consommation est évaluée en **kilowatts-heure.**

L'unité de consommation est **le watt-heure (Wh).**

L'hectowatt-heure (hWh) vaut 100 watts-heure.

Le kilowatt-heure (kWh) vaut 1 000 watts-heure.

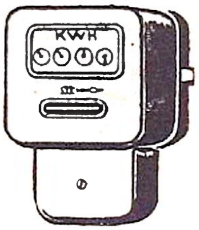


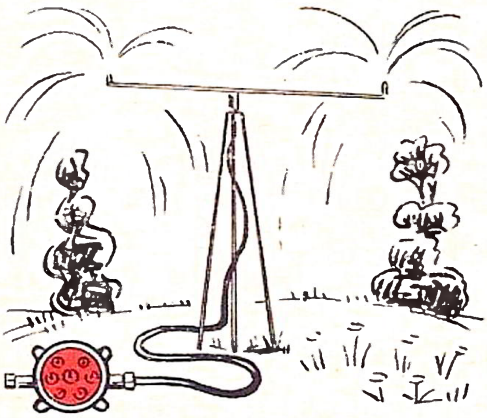
Fig. 6. — Le compteur électrique.

Fig. 7. — Le totalisateur à lecture directe.

- Le disque qui tourne indique la consommation en watts-heure. Exemple : un tour de disque correspond à une consommation de 0,2 Wh.
- Les chiffres du totalisateur indiquent une consommation en hectowatts-heure, mais le prix est établi par kilowatts-heure. Aussi l'employé ne relève-t-il que le nombre de kilowatts-heure. L'employé qui relèvera le compteur figure 7 portera sur son livre 1 756 kWh.
- Une lampe marquée 25 W sur le culot consomme en une heure 25 Wh.
- Pour enregistrer la consommation de gros appareils électriques (moteurs, pompes, scies), il existe des compteurs spéciaux (compteurs force motrice), car le courant force est facturé moins cher que le courant éclairage.

● Les énoncés seront complétés à l'aide du tableau de prix de la fin du livre.

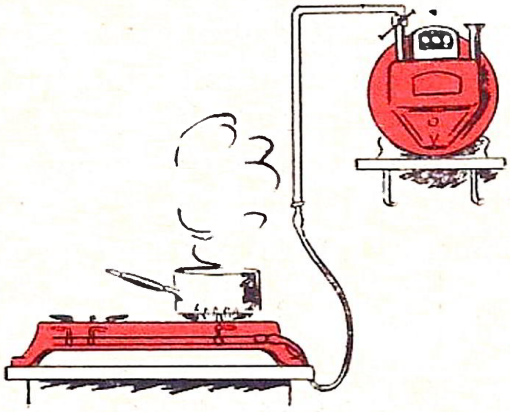
Volume par unité de temps : débit



En une heure, le jet tournant a distribué 450 litres.

↓

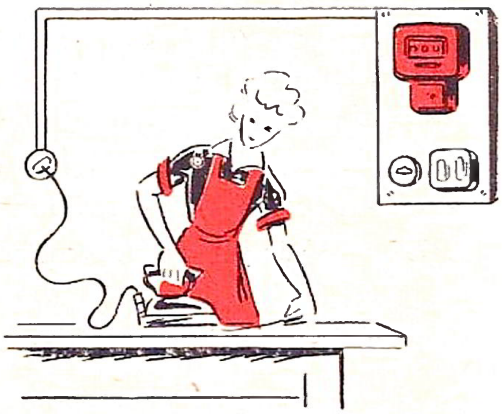
Le jet a débité **450 litres par heure.**



En une heure, un brûleur a consommé 800 litres.

↓

Le brûleur a débité **800 litres par heure.**



En une heure, le fer électrique a dépensé 300 watts-heure.

↓

Le fer électrique a débité **300 W par heure.**

On appelle débit ou vitesse de débit le volume écoulé par unité de temps.

Un débit s'exprime à l'aide de **2 unités distinctes.**

Exemples : le débit est de 25 *l* par minute (25 *l*/mn); le débit est de 4 m³ par seconde (4 m³/s).

Problèmes

2078. — Un arroseur rotatif débite 360 l d'eau à l'heure. Combien de litres débite-t-il par minute? A combien reviennent 5 heures d'arrosage si le mètre cube d'eau est facturé ... F?

2079. — Pour remplir un réservoir de 2,835 m³, une pompe a mis 1 h 45 mn. Quel est le débit de la pompe en litres par minute? Quel temps mettrait cette pompe pour remplir un bassin de 1 350 litres?

2080. — Pour préparer un bain, on emploie 125 *l* d'eau. Sachant qu'il faut 150 *l* de gaz pour chauffer 20 *l* d'eau, que le mètre cube de gaz est facturé ... F et que le mètre cube d'eau est facturé ... F, trouver : 1° le volume du gaz consommé; 2° la dépense totale.

2081. — Le courant électrique étant facturé ... F le kWh, quelle est la dépense en 100 heures d'une lampe de 100 watts? de 25 watts? de 40 watts?

★ 2e année

□ **2082.** — Le volume d'eau utilisable d'un réservoir d'usine hydro-électrique est 270 000 000 de m³. Le débit total des conduites aboutissant aux turbines est de 135 m³ par seconde. 1° Combien de temps le volume d'eau utilisable mettra-t-il à s'écouler dans le cas où le réservoir ne reçoit pas d'eau? 2° Pendant combien de temps l'eau du réservoir alimentera-t-elle les turbines si le réservoir reçoit lui-même 95 m³ d'eau par seconde?

□ **2083.** — Un radiateur à gaz a été allumé pendant 28 heures. Le compteur marquait 1 760,35 m³ au début, il marque à la fin 1 815,986 m³. 1° Quelle est la consommation totale? Quelle est la consommation du radiateur en litres par heure? Quelle est, à ... F le mètre cube, la dépense en une heure?

□ **2084.** — Une famille utilise pour la cuisine un réchaud qui consomme 495 litres de gaz par heure. Ce réchaud est allumé tous les jours de 7 h 45 mn à 8 h 10 mn, de 10 h 30 mn à 13 h et de 18 h 45 mn à 20 h 30 mn. Quelle en a été la consommation en mars? Le mètre cube de gaz valant ... F, quel a été le montant de la dépense?

● Complétez les énoncés à l'aide des tableaux de la fin du livre.

Les mesures de volume du bois

Les bois de construction sont vendus au mètre cube. Le volume est déterminé par calcul.

Le bois de chauffage est vendu **au poids** en ville **au stère** à la campagne.

Le stère (st) est une mesure de volume qui vaut 1 m³ (1 000 dm³).

Le décistère (dst) vaut un dixième de stère (100 dm³).

- Le stère, souvent employé, sur place, dans les forêts, a l'avantage d'être pratique. C'est une mesure effective faite avec des châssis ou des piquets.
- Ce n'est pas une mesure très précise, car les vides entre les bûches peuvent être plus ou moins grands.

Exercices

2085. — Quelle différence y a-t-il entre un décistère et un décimètre cube ?

2086. — Écrire en stères : 15 m³, 12,50 m³, 2,75 m³, 93 400 dm³, 6 dst, 24 dst.

2087. — Un tas de bois mesure 4 m de longueur, 1,50 m de largeur, 2 m de hauteur. Quel est son volume en mètres cubes ? en stères ?

2088. — Quel est, en stères, le volume d'un tas de bois de 3,20 m de long, 1,20 m de large et 2 m de haut ?

2089. — Quel est le poids d'un stère de bois de chauffage dont le mètre cube pèse 520 kg ? Quel est le poids de 2 stères, de 8 stères, de 45 stères du même bois ?

Problèmes

2090. — Une pile de bois mesure 5 m de long, 1,20 m de large et 2,50 m de haut. Quel est son volume ? Quel est son poids à raison de 580 kg le mètre cube ?

2091. — En forêt, un bûcheron empile le bois qu'il débite. Ses bûches ont 1,25 m de longueur et son tas a 2 m de long. A quelle hauteur devra s'élever le tas pour que son volume soit de 4 stères ?

2092. — Un tas de bois de 18 stères a 12 m de long. Il est formé de bûches de 1,20 m de longueur. Quelle est la hauteur du tas ? Quel en est le prix à 23 F le stère ?

★ 2e année

□ **2093.** — Dans certaines régions, on utilise comme unité de volume pour le bois de chauffage, la corde, tas de bois régulier qui mesure 2,66 m × 1,33 m × 1,33 m. On estime qu'une corde de bon bois pèse 2 100 kg.

Calculez : 1° le volume de la corde en stères ;

2° le poids d'un stère de bois de chauffage.

□ **2094.** — Un tas de bois mesure 12 m de long et 1,50 m de hauteur. Les bûches ont 0,80 m de longueur. 1° Quel est le poids du tas si le stère de ce bois pèse 675 kg ? 2° Traité en forêt, le bois donne environ 12 % de son poids de charbon. Quel est, à 36 F le quintal, le prix du charbon de bois obtenu par calcination de ce tas de bois ?

Problèmes de revision (2e année)

□ **2095.** — Un vase est plein d'eau. Il pèse alors 14,850 kg. Si on enlève les 2/3 de l'eau qu'il contient, il ne pèse plus que 7,200 kg. Trouvez : 1° sa capacité; 2° son poids quand il est vide; 3° son poids quand il est plein d'une huile dont le litre pèse 920 g.

□ **2096.** — Pour façonner un tuyau de poêle de 1,20 m de longueur et de 14 cm de diamètre, un ouvrier fumiste découpe un rectangle dans de la tôle de fer d'un millimètre d'épaisseur. 1° Calculer la surface de tôle ainsi découpée, l'ouvrier ayant prévu que les deux bords assemblés se recouvriraient sur une largeur de 1 cm. 2° Calculer son poids en kilogrammes, le poids spécifique du fer étant approximativement 7,5 kg/dm³.

□ **2097.** — 1° Dessinez trois carrés tels que le premier ait 4 cm² de surface, que le côté du second soit double de celui du premier, et que le côté du 3e soit triple de celui du premier. 2° Quelles sont les surfaces du second et du troisième carré? 3° Un prisme droit en acier a une base égale au second carré et une hauteur de 180 mm. L'acier pèse 7,5 kg par décimètre cube. Quel est le poids de ce prisme? 4° Un autre prisme droit fait avec le même métal a le même poids, mais sa base est égale au troisième des carrés. Quelle est sa hauteur?

□ **2098.** — Une cuve ayant une base carrée de 3 m de périmètre et 1,50 m de hauteur est remplie de vin acheté 1,40 F le litre. On demande : 1° la capacité de la cuve en hectolitres; 2° la valeur totale du vin, qu'elle contient.

□ **2099.** — Sur le plan cadastral à l'échelle 1/2 500, une place publique rectangulaire mesure 12 mm de long et 9,6 mm de large. On réserve au centre un parterre circulaire de 8 m de diamètre. On répand sur la surface libre une couche de gravier fin de 2 cm d'épaisseur. Calculez : 1° les dimensions réelles de cette place; 2° la surface libre ($\pi = 3,14$); 3° le volume du gravier.

□ **2100.** — On veut transporter des barres de fer cylindriques de 8 mm de diamètre et de 4 m de longueur. Combien en faudra-t-il au plus pour que le chargement d'un camion ne dépasse pas trois tonnes? Poids spécifique du fer 7,8 kg/dm³.

□ **2101** — Une citerne à base carrée mesure 2,40 m de côté et 4,20 m de hauteur. On la remplit d'abord jusqu'aux trois quarts, puis on ajoute 750 dm³ d'eau. Combien faudra-t-il encore de litres d'eau pour la remplir?

□ **2102.** — Une règle plate en cuivre mesure 35 cm de long, 2 cm de large, 9 mm d'épaisseur. Le poids spécifique du cuivre étant 8,8 g/cm³ : 1° Quel serait son poids si elle était pleine? 2° Je la pèse et je trouve 264 g. Est-elle creuse? 3° Si elle est creuse, quel est son volume intérieur?

□ **2103.** — Un négociant veut entreposer 200 balles cubiques de coton de 1,50 m d'arête dans un hangar de 18 m de long, 6 m de large et 6 m de haut. 1° Combien pourra-t-il mettre de balles dans une couche? 2° Combien pourra-t-il faire de couches de balles?

□ **2104.** — Une automobile parcourt une distance de 500 km pour se rendre à Paris. Au départ son réservoir contenait 30 litres d'essence. En route, on en ajoute 35, et, en arrivant à destination, il en reste 5 litres. 1° Calculer la consommation d'essence aux 100 km. 2° Sachant que la voiture a consommé en outre 2 litres d'huile à ... F le litre, trouver la dépense au kilomètre parcouru. (Voir les prix p. 253.)

□ **2105.** — Un marchand de vaisselle achète 15 douzaines de verres à 10,80 F la douzaine. Il casse 9 verres. Combien doit-il revendre chacun de ceux qui lui restent pour gagner 26,10 F sur le tout?

□ **2106.** — On estime que le rendement d'un champ de betteraves est de 35 tonnes à l'hectare. La betterave fournit 11 % de son poids de sucre. Les betteraves récoltées sur un champ fournissent 7 315 kg de sucre. Quelle est, en ares, la superficie du champ?

Pratique du calcul

2107. — En comptant approximativement rapprochez les résultats des opérations correspondantes. Vérifiez votre choix. Résultats : 30,65; 13 125; 1 048,32; 3 060,5

Opérations : 1 250 × 10,5 = 122,6 × 0,25 = 1,04 × 1 008 = 600,10 × 5,1 =

2108 — Un flacon à moitié plein d'alcool pèse 175 g; vide il pèse 125 g. 1° Quelle est la capacité de ce vase sachant qu'un décimètre cube d'alcool pèse 800 g? 2° Combien pèserait le flacon plein?

□ **2109.** — A 8 heures un automobiliste doit s'arrêter dans une localité pour une réparation indispensable. Il consulte sa carte routière établie au 1/200 000 et constate qu'une distance de 15 cm sépare cette localité de la ville où il se rend. 1° Quelle distance lui reste-t-il à parcourir? 2° A quelle heure, au plus tard, devra-t-il repartir pour arriver à destination à 11 h 30 mn en roulant à une vitesse moyenne de 50 km à l'heure?

□ **2110.** — Un jardinier trace un massif ayant la forme d'un hexagone régulier dont le périmètre mesure 7,20 m. Dessinez cet hexagone à l'échelle de 1/40. Il plante autour de ce massif des fleurs qui sont espacées de 15 cm. Combien lui faut-il de pieds?

□ **2111.** — On peint les 4 murs d'une pièce rectangulaire de 3,50 m de longueur, 2,70 m de largeur et 2,50 m de hauteur. Il faut déduire 3 m² pour les ouvertures. La peinture revient à 6,75 F le mètre carré. 1° Quelle est en mètres carrés la surface à peindre? 2° Calculez la dépense.

□ **2112.** — Une feuille de papier rectangulaire mesure 0,25 m de largeur et 0,32 m de hauteur. On raccourcit sa hauteur en détachant une bande de 4 cm sur toute la largeur. A l'autre extrémité, on en détache un coin qui emprunte 5 cm à la largeur et 6 cm à la hauteur. Quelle est en centimètres carrés la surface restante? Faites un croquis.

□ **2113.** — Un réservoir a une capacité de 17 m³. Combien pour le remplir faudrait-il de temps à une fontaine qui donne 15 litres d'eau par minute sachant que, par une fissure, il se perd 3 hectolitres d'eau par heure?

□ **2114.** — Un automobiliste part de La Roche à 9 h 15 mn en direction de Fontenay qui est situé à 56 km. 1° Il observe les bornes kilométriques et constate qu'il parcourt 6 km en 8 minutes. Quelle est sa vitesse à l'heure? 2° Sachant qu'il doit s'arrêter 20 minutes en cours de route, à quelle heure arrivera-t-il à Fontenay?

□ **2115.** — L'autobus passe devant chez moi à 7 h 45 mn pour se rendre à la ville voisine, distante de 24 km, où il arrive à 8 h 25 mn. 1° Quelle est sa vitesse moyenne en km/h? 2° A quelle heure dois-je partir de chez moi à bicyclette pour arriver à la ville 10 minutes avant l'autobus si je parcours en moyenne 18 km à l'heure?

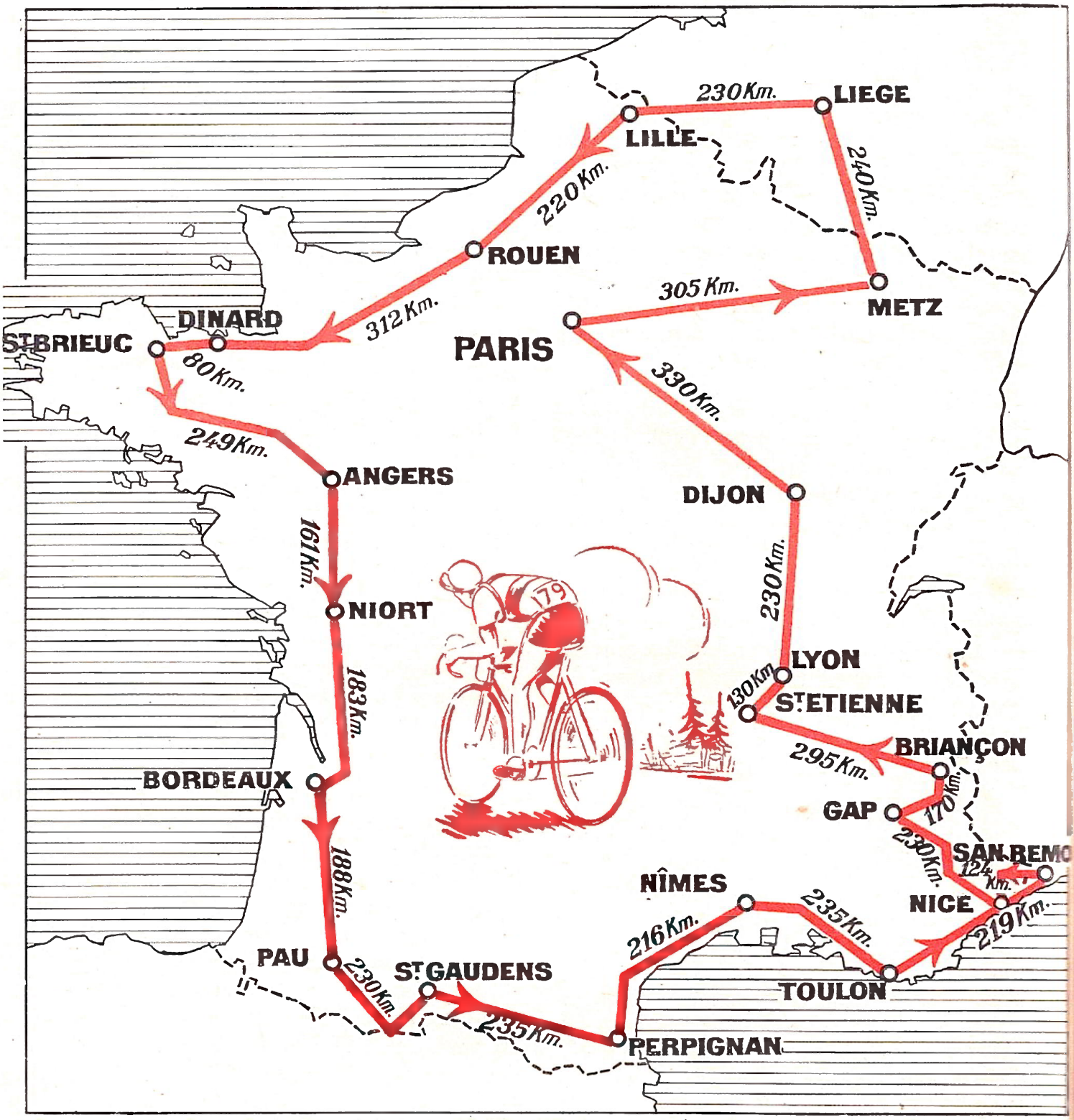
□ **2116.** — Une caisse mesure intérieurement 96 cm de long, 60 cm de large et 48 cm de profondeur. On veut la remplir avec des boîtes de conserve cylindriques de 6 cm de diamètre sur 12 cm de hauteur. Combien la caisse pourra-t-elle contenir de boîtes? Chaque boîte pesant 0,240 kg, quel sera le poids de la caisse pleine si celle-ci pèse vide 14,500 kg?

□ **2117.** — Une pièce mesure 8 m de longueur et 5,20 m de largeur. On veut la paver avec des dalles mesurant 20 cm sur 40 cm. Combien faudra-t-il de dalles? Quel sera le prix de revient si une dalle coûte 0,60 F et si la pose revient à 4,50 F le mètre carré?

□ **2118.** — Sur la carte routière à l'échelle de 1/200 000, la distance de Saint-Brieuc à Pontrieux est de 21 cm 1/4. Un autocar qui fait le service entre ces deux localités roule à une vitesse moyenne de 34 km à l'heure. Combien de temps met-il pour couvrir le parcours Saint-Brieuc-Pontrieux (aller et retour) sachant qu'il s'arrête trois quarts d'heure avant de repartir de Pontrieux? Il est parti de Saint-Brieuc à 8 h 55 mn. A quelle heure sera-t-il de retour?

□ **2119.** — Un champ triangulaire de 180 m de base et 85 m de hauteur a coûté net 84 F l'are. On verse comptant le tiers du prix total et le reste un an après avec les intérêts à 6 % l'an. Calculez le montant du 2e versement.

Le Tour de France cycliste



2120. — Quelle distance auront parcourue les coureurs partis de Paris lorsqu'ils arriveront à Rouen ? à Bordeaux ? à Nîmes ?

2121. — Quelle est la longueur du Tour de France cycliste indiquée par la carte ci-dessus ?

2122. — A Lille, au classement général, le coureur classé 1er totalise 22 h 37 mn 14 s et le coureur classé dernier totalise 23 h 54 mn 28 s. A combien s'élève le retard du dernier ?

2123. — Quelle est la plus longue « étape » ? Un coureur roule à la vitesse moyenne de 32 km/h. Quel temps mettra-t-il pour la parcourir ?

2124. — Quelle est la plus courte étape ? Un coureur roule à la vitesse moyenne de 38 km/h. Quel temps mettra-t-il pour la parcourir ?

2125. — L'étape « contre la montre » Dinard-Saint-Brieuc est parcourue en 2 h 5 mn. Calculer la vitesse moyenne du coureur en mètres par minute (m/mn), puis en km/h.

2126. — Le temps de parcours prévu pour une étape était de 6 h 20 mn. Le gagnant a effectué le trajet en 6 h 8 mn 24 s et le dernier l'a effectué en 6 h 53 mn 36 s. Calculer : 1° l'avance du gagnant sur l'horaire prévu; 2° le retard du dernier sur ce même horaire.

2127. — Un coureur parti le matin à 8 h 25 mn est arrivé à 16 h 18 mn 40 s. Sachant qu'il a été victime d'un accident qui l'a arrêté durant 12 mn 35 s et d'une crevaison qui l'a immobilisé 4 mn 30 s, calculer son temps de marche.

2128. — Le classement d'une étape donne les résultats suivants: premier en 8 h 36 mn 58 s, deuxième en 8 h 38 mn 19 s, troisième en 8 h 39 mn 3 s, quatrième en 8 h 39 mn 12 s, cinquième en 8 h 40 mn 7 s. Calculer les temps qui séparent chaque arrivée de la suivante.

2129. — Dans une étape contre la montre, un coureur a parcouru 83 km en 2 h 18 mn 20 s. Calculer sa vitesse moyenne en mètres par seconde, par minute, et en kilomètres par heure.

2130. — Un coureur a parcouru une étape en 6 h 40 mn. Sachant que sa vitesse moyenne a été évaluée à 32,400 km/h, calculer : 1° sa vitesse moyenne en mètres par minute; 2° la longueur de l'étape.

2131. — Parti à 8 h 50 mn un coureur est arrivé à 17 h 4 mn 35 s. Quelle distance a-t-il parcourue si la vitesse moyenne a été de 28,800 km par heure? Vous chercherez d'abord la vitesse moyenne en mètres par seconde.

2132. — Dans une ville où les coureurs du Tour de France se reposent, il est arrivé 4 000 touristes. Sachant que la caravane du Tour de France comprend 1 000 personnes, quelle sera la consommation supplémentaire de pain dans cette ville durant un jour? Consommation moyenne 350 g par jour.

2133. — Une voiture suiveuse du Tour de France parcourt 4 900 km durant la course. Son moteur consomme 12 litres d'essence aux 100 km et 1 litre d'huile aux 1 000 km. Quelle sera la dépense totale : 1° pour l'essence? 2° pour l'huile? (Voir les prix du barème de la fin du livre).

2134. — Un des coureurs du Tour de France a reçu à l'étape 147 lettres. En supposant que les 95 coureurs reçoivent chacun autant de correspondance, quel serait : 1° le poids du courrier; 2° le montant des timbres nécessaires à son affranchissement? On supposera que le poids moyen d'une lettre est de 12 g.

Nos problèmes Appliquons les calculs donnés au Tour de France de l'an dernier, puis à celui de cette année pour composer des problèmes comprenant :

2135. — Une addition de nombres complexes.

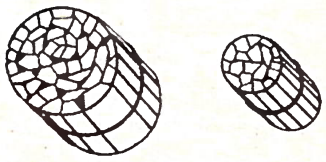
2136. — Une soustraction de nombres complexes.

2137. — Un calcul de vitesse.

2138. — Un calcul de distance ou de temps.

RÉCRÉATION-REVISION

Répondez rapidement.

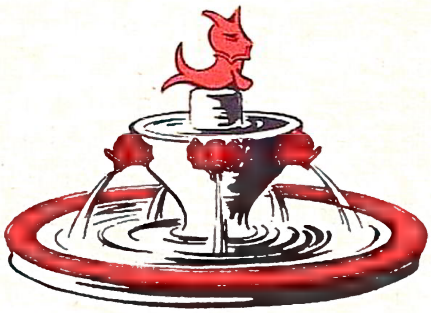


2139. — J'ai acheté un paquet d'allume-feu. Le lendemain j'ai acheté un autre paquet plus gros dont le lien était deux fois plus long que celui de la veille.

Ai-je payé le double ? Vérifiez en calculant.

2140. — Combien une ficelle mesurant juste le tour de mon cou contient-elle de fois le tour de mon pouce ? Répondez puis vérifiez votre réponse avec une ficelle.

2141. — La fontaine aux chimères.



Ma grosse chimère centrale remplirait le bassin en une heure. Chacune de mes cinq petites chimères le remplirait en cinq heures. Si toutes mes chimères déversaient leurs eaux ensemble, en combien de temps le bassin serait-il rempli ?

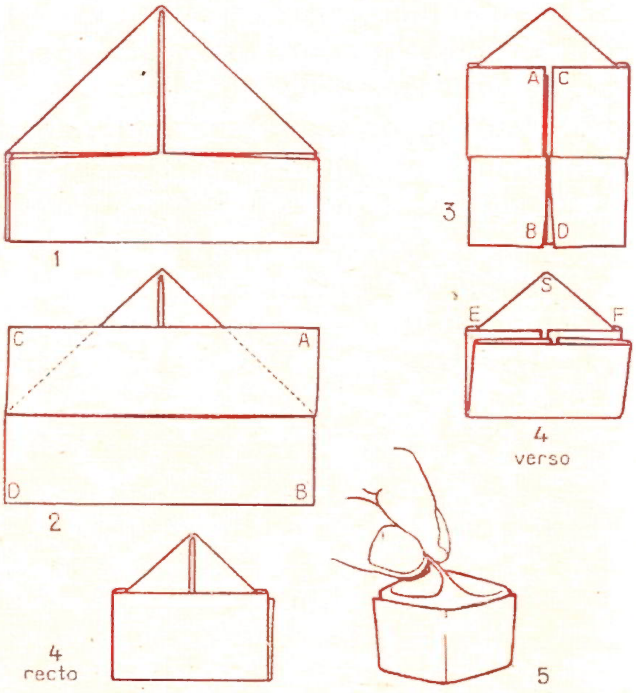
2142. — Quel est ce compteur ?

- En marche, le chiffre de droite (chiffre généralement rouge), change toutes les 15 secondes.
- Le compteur totalise après 4 heures de marche ininterrompue 60 km.

1. Sur quel véhicule s'adapte ce compteur ?
2. Quelles unités indique le chiffre de droite (chiffre rouge) ?
3. A quelle vitesse roule le véhicule lorsque ce chiffre change toutes les 12 secondes ?

2143. — Une boîte cubique obtenue par pliage.

1. Plier comme pour obtenir le chapeau de gendarme.
2. Plier un revers (il ne doit pas dépasser, plié, la moitié du chapeau).
3. Retourner et joindre les extrémités A et C, B et D.
4. Rabattre BD sur AC. Marquer le pli EF dans les deux sens.
5. Ouvrir en tenant le sommet S de façon à l'aplatir sur le fond. (On pourra le fixer d'un point de colle au besoin.)



Remarques.

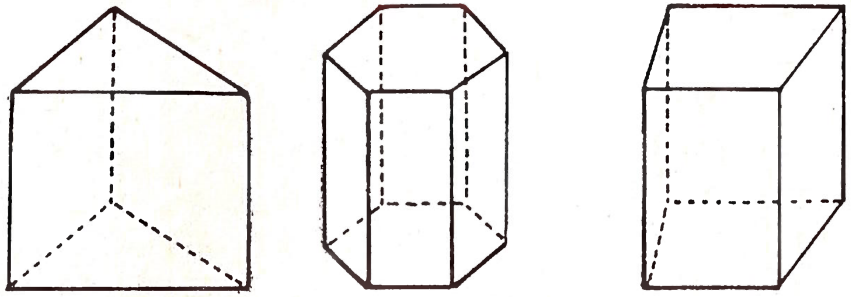
- L'arête du cube obtenu est égale au quart de la largeur du rectangle employé.
- Partir d'une feuille dont la largeur soit les deux tiers de la longueur.

Exemple : un centimètre cube sera obtenu avec une feuille de 4 cm sur 6 cm.

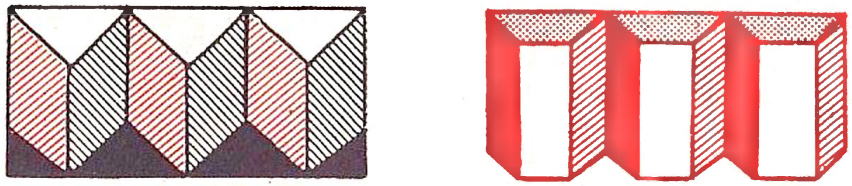
Notre cahier de géométrie (Pages 36 à 39)

36

LE PRISME DROIT

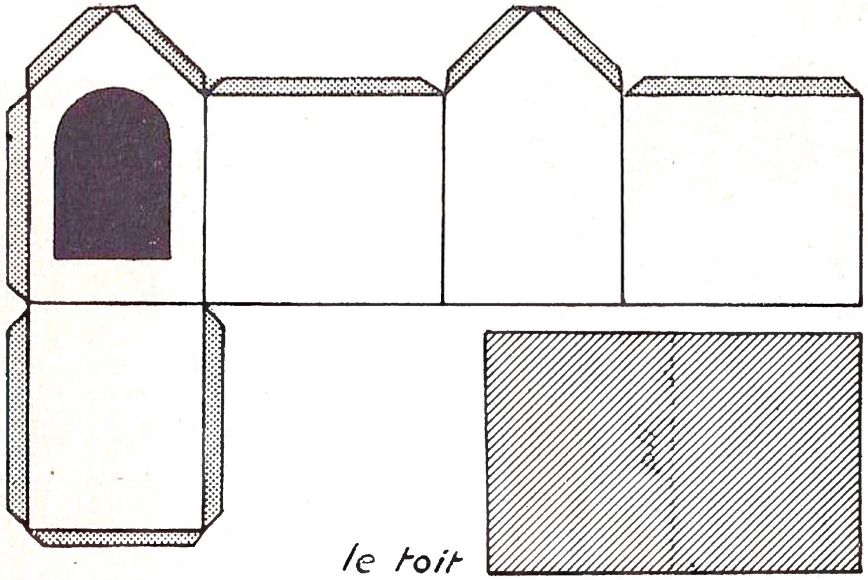


la base est ... la base ... la base ...



37

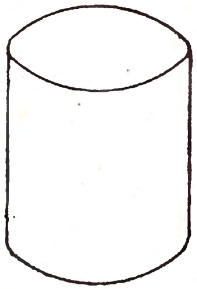
CONSTRUCTION : LA NICHE



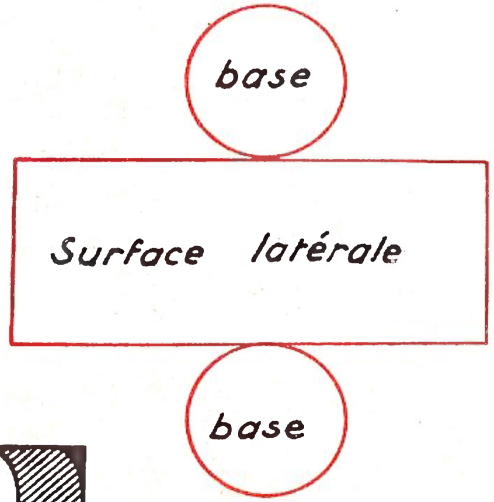
le toit

38

LE CYLINDRE



Le cylindre est ...

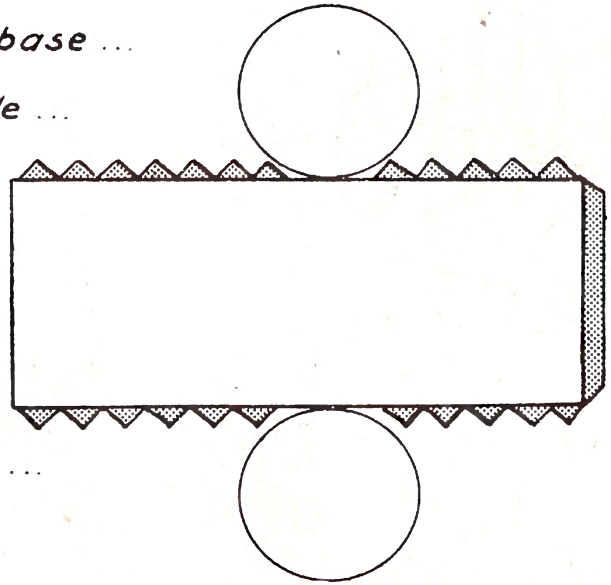


39

CONSTRUCTION

Surface d'une base ...

Surface latérale ...

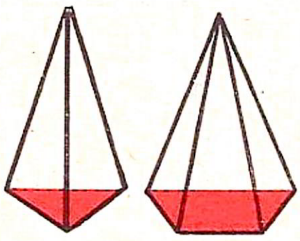


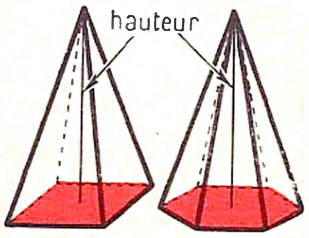
Surface totale ...

Volume ...

Supplément

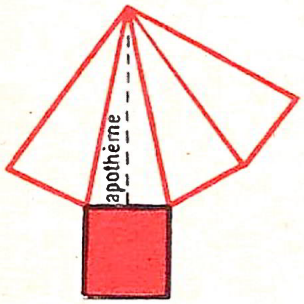
★★ La pyramide





- **La pyramide** est un solide ayant pour base un polygone et pour face des triangles ayant un sommet commun opposé à la base.
- La pyramide est régulière lorsque le polygone de base est régulier (triangle équilatéral, carré, hexagone...) Les faces triangulaires sont alors égales.

Développement d'une pyramide régulière



Ne confondons pas :

La **hauteur de la pyramide** : perpendiculaire abaissée du sommet sur la base.

L'**apothème** : qui est la hauteur d'une face triangulaire.

La **surface latérale** est égale à la surface d'un triangle multipliée par le nombre de triangles.

Le **volume** d'une pyramide s'obtient en multipliant la surface de base par le tiers de la hauteur

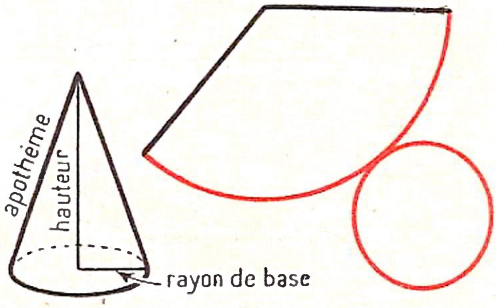
$$\text{Volume} = \frac{\text{surface de base} \times \text{hauteur}}{3}$$

★★ Le cône

Le cône a un cercle pour base et un secteur pour surface latérale. Le rayon du secteur est l'arête du cône ou apothème.

Le **volume** du cône s'obtient en multipliant la surface de base par le tiers de la hauteur.

$$\text{Volume} = \frac{\text{surface de base} \times \text{hauteur}}{3}$$



Exercice 2136. — Complétez les tableaux :

Pyramide	Côté de la base	Apothème	Surface latérale	Hauteur	Volume
carrée	12 cm	12,1 cm	.....	10,5 cm	.....
carrée	14 cm	18,2 cm	.....	16,8 cm	.....

Rayon de la base du cône	4,5 cm	13 cm	6 m	3,75 m
Hauteur du cône	2 cm	8 cm	4,50 m	.....
Volume du cône	.....	.....	.....	12,50 m³

★★ Détermination par pesée d'une longueur ou d'une surface

Mesurer la longueur d'un rouleau de fil de fer serait une opération longue et ennuyeuse.

Pesons exactement 1 ou 2 m de ce fil et pesons tout le rouleau.

Une simple règle de trois nous donnera la longueur du rouleau.

Poids de 2 mètres	Poids du rouleau
100 g	5,250 kg ou 5 250 g

Longueur du rouleau : $\frac{2 \text{ m} \times 5\,250}{100} = \mathbf{105\ m.}$

Pour calculer une surface compliquée (une carte par exemple), découpons-la sur un carton. Sur du carton identique découpons un décimètre carré.

Pesons les deux cartons. Une règle de trois nous donnera la surface de la carte.

Poids d'un dm²	Poids de la carte
28 g	78,4 g

Surface de la carte : $\frac{1 \text{ dm}^2 \times 78{,}4}{28} = \mathbf{2{,}8\ dm^2}$

Exercices pratiques

2145. — Évaluez la longueur d'une grosse pelote de ficelle, d'une pièce de ruban.

2146. — Découpez dans une feuille de carton des cercles de rayons différents et pesez-les en les comparant au poids d'un carré de carton de 10 cm de côté (100 cm²). Vérifiez les résultats.

2147. — Dessinez sur du carton des figures simples (carrés, trapèzes, triangles, rectangles). Calculez les surfaces par pesée. Vérifiez par calcul.

Usage de la table des carrés des nombres de 1 à 100

2148. — Trouvez la surface d'un carré de 78 m de côté.

La réponse est donnée par la table : le carré de 78 est 6 084. La surface est 6 084 m².

2149. — a) Trouvez le côté d'un carré dont on connaît la surface. Quel est le côté d'un carré dont la surface est 8 836 m²?

Je cherche dans la table. 8 836 est le carré de 94. Le côté du carré est 94 m.

b) Trouvez la racine carrée d'un nombre qui ne figure pas dans la table?

● Racine carrée d'un nombre entier de 3 ou 4 chiffres.

Quelle est la racine carrée de 4 210?

Je trouve dans la table 4 096, carré de 64, et 4 225, carré de 65.

La racine de 4 210 est comprise entre 64 et 65. Elle est par exemple 65 par excès.

● Racine carrée d'un nombre décimal.

Quelle est la racine carrée de 2,124? Je déplace la virgule de 2,124 par tranches de 2 chiffres vers la droite pour obtenir un nombre de 3 ou 4 chiffres.

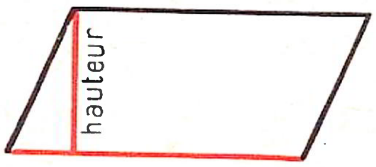
J'ai 212,4 dont la racine est comprise entre 14 et 15, soit 14 par défaut. J'ai déplacé la virgule, d'une tranche, je sépare 1 chiffre décimal, j'obtiens 1,4. La racine de 2,124 est de 1,4 par défaut ou 1,5 par excès.

Nombres	Carrés	Nombres	Carrés	Nombres	Carrés
1	1	34	1 156	67	4 489
2	4	35	1 225	68	4 624
3	9	36	1 296	69	4 761
4	16	37	1 369	70	4 900
5	25	38	1 444		
6	36	39	1 521	71	5 041
7	49	40	1 600	72	5 184
8	64			73	5 329
9	81	41	1 681	74	5 476
10	100	42	1 764	75	5 625
		43	1 849	76	5 776
11	121	44	1 936	77	5 929
12	144	45	2 025	78	6 084
13	169	46	2 116	79	6 241
14	196	47	2 209	80	6 400
15	225	48	2 304		
16	256	49	2 401	81	6 561
17	289	50	2 500	82	6 724
18	324			83	6 889
19	361	51	2 601	84	7 056
20	400	52	2 704	85	7 225
		53	2 809	86	7 396
21	441	54	2 916	87	7 569
22	484	55	3 025	88	7 744
23	529	56	3 136	89	7 921
24	576	57	3 249	90	8 100
25	625	58	3 364		
26	676	59	3 481	91	8 281
27	729	60	3 600	92	8 464
28	784			93	8 649
29	841	61	3 721	94	8 836
30	900	62	3 844	95	9 025
		63	3 969	96	9 216
31	961	64	4 096	97	9 409
32	1 024	65	4 225	98	9 604
33	1 089	66	4 356	99	9 801
				100	10 000

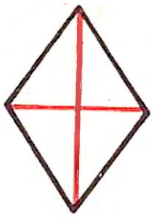
★★ Le parallélogramme et le losange

● Le **parallélogramme** est un quadrilatère dont les côtés sont égaux et parallèles deux à deux.

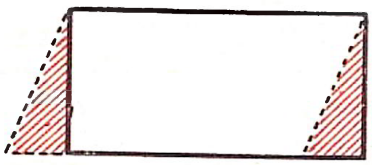
● Le **losange** est un parallélogramme dont les 4 côtés sont égaux.



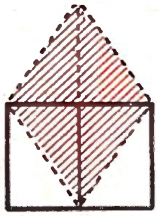
● La hauteur est la perpendiculaire abaissée d'un sommet sur la base.



● Les diagonales du losange sont perpendiculaires.



● Un parallélogramme peut facilement se transformer en un rectangle de même base et de même hauteur.



● Le losange peut facilement se transformer en un rectangle ayant pour base la petite diagonale et pour hauteur la moitié de la grande diagonale.

Surface = base × hauteur

$$\textbf{Surface} = \frac{\textbf{Grande diagonale} \times \textbf{Petite diagonale}}{2}$$

Exercices

2150. — Le carré et le rectangle sont-ils des parallélogrammes?

2151. — Quelles ressemblances et quelles différences remarquez-vous entre le losange et le carré?

2152. — Construisez un parallélogramme de 45 mm de base et 42 mm de hauteur. Calculez sa surface. Tracez un autre parallélogramme différent du premier mais ayant les mêmes dimensions.

2153. — Quelle est la valeur d'un terrain en forme de parallélogramme qui mesure 38 m de hauteur et 96 m de base si ce terrain est estimé 35 F l'are?

2154. — Quel est le périmètre d'un losange dont le côté mesure 12 cm? 24 cm? 96 cm?

2155. — Construisez un losange dont une diagonale mesure 75 mm et l'autre 48 mm.

2156. — Construisez un parallélogramme dont la surface soit 16 cm², et la hauteur 50 mm.

2157. — Un dallage est composé de 400 losanges dont la grande diagonale mesure 0,70 m. Pouvez-vous trouver la longueur de la petite diagonale sachant que la surface dallée est de 35 m²?

(1) NOTE : Ces leçons ne font plus partie des programmes du cours moyen et du cours supérieur. Nous les donnons toutefois, à la demande d'un certain nombre de maîtres, car elles sont parfois le sujet de certaines épreuves d'examen.

★★ Multiplication et division des fractions

● **Multiplier une fraction par un nombre.**

1er cas

$$\frac{2}{5} \times 3$$
$$\downarrow$$
$$\frac{2 \times 3}{5} = \frac{6}{5}$$

2e cas

$$\frac{1}{6} \times 3$$
$$\downarrow$$
$$\frac{1}{6 : 3} = \frac{1}{2}$$

Règle

- Pour multiplier une fraction par un nombre on multiplie le numérateur par ce nombre et on conserve le dénominateur.
- Si le dénominateur est divisible par le multiplicateur on divise le dénominateur par ce nombre.

● **Diviser une fraction par un nombre**

1er cas

$$\frac{4}{5} : 3$$
$$\downarrow$$
$$\frac{4}{5 \times 3} = \frac{4}{15}$$

2e cas

$$\frac{3}{5} : 3$$
$$\downarrow$$
$$\frac{3 : 3}{5} = \frac{1}{5}$$

Règle

- Pour diviser une fraction par un nombre on multiplie le dénominateur par ce nombre et on conserve le numérateur.
- Si le numérateur est divisible par ce nombre, on effectue la division et on conserve le dénominateur.

● **Multiplier une fraction par une fraction.**

$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{3 \times 2}{5 \times 7} = \frac{6}{35}$$

Règle :

Pour multiplier une fraction par une fraction, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.

● **Diviser une fraction par une fraction.**

$$\frac{4}{5} : \frac{2}{3} = \frac{4 \times 3}{5 \times 2} = \frac{12}{10} \text{ ou } \frac{6}{5}$$

Règle :

Pour diviser une fraction par une fraction, on multiplie la fraction dividende par la fraction diviseur renversée.

Exercices

2158. — Effectuez les multiplications suivantes :

$\frac{3}{7} \times 6$ $\quad \frac{2}{5} \times 9$ $\quad \frac{3}{7} \times 12$ $\quad \frac{5}{21} \times 7$ $\quad \frac{5}{36} \times 18$

2159. — Effectuez les divisions suivantes :

$\frac{3}{5} : 7$ $\quad \frac{4}{7} : 3$ $\quad \frac{5}{11} : 8$ $\quad \frac{8}{11} : 4$ $\quad \frac{18}{25} : 6$

2160. — Calculez en fractions de mètre :

$\frac{3}{5}$ de 17 m $\quad \frac{2}{11}$ de 3 m $\quad \frac{4}{7}$ de 15 m $\quad \frac{3}{4}$ de 16 m

2161. — Effectuez les multiplications. Simplifiez si possible les résultats obtenus :

$\frac{3}{4} \times \frac{4}{5}$ $\quad \frac{5}{3} \times \frac{3}{4}$ $\quad \frac{5}{12} \times \frac{4}{7}$ $\quad \frac{3}{11} \times \frac{54}{9}$ $\quad \frac{2}{7} \times \frac{28}{9}$

2162. — Effectuez les divisions :

$\frac{3}{4} : \frac{2}{5}$ $\quad \frac{12}{17} : \frac{7}{34}$ $\quad \frac{5}{11} : \frac{11}{6}$ $\quad \frac{4}{7} : \frac{3}{4}$ $\quad \frac{6}{7} : \frac{3}{4}$

REMARQUE : voir note de la page précédente.

REVISION GÉNÉRALE

ARITHMÉTIQUE

◇ Divisibilité :

Un nombre est divisible par :

- 2 → lorsqu'il est terminé par 0 ou un nombre pair,
- 5 → lorsqu'il est terminé par 0 ou 5,
- 3 → quand la somme de ses chiffres est divisible par 3,
- 9 → quand la somme de ses chiffres est divisible par 9.

◇ Règle de trois

La première ligne donne la clé de la règle de trois. Écrivez toujours à droite l'unité demandée (prix, poids...).

	Prix		Poids
Pour	155 F	→	75 g
Pour	620 F	→	?

Poids $\frac{75 \times 620}{155} = 300$ g

◇ Pourcentages

1° Calcul du pourcentage
5 % de remise sur 9 500 F
$\frac{5 \times 9\,500}{100} = 475$ F
ou $9\,500 \times 0{,}05 = 475$ F

2° Calcul de la quantité soumise au pourcentage
Remise de 475 F au taux de 5 %
$\frac{100 \times 475}{5} = 9\,500$ F

3° Calcul du taux de pourcentage
Remise de 475 F sur un achat de 9 500 F
$\frac{475 \times 100}{9\,500} = 5$ %

◇ Bénéfice, prix de vente, prix de revient, prix d'achat

B. 18
P.V. 100

$B = \frac{18}{100}$ du P.V.

B. 20
P.R. 100
P.V. 120

$B = \frac{20}{120}$ du P. V.
$PR = \frac{100}{120}$ du P. V.

B. 19
P. R. 100
P. V. 119

$PV = \frac{119}{19}$ du B.
$PR = \frac{100}{19}$ du B.

◇ Fractions

- **Calculer la fraction d'une grandeur.**

$\frac{2}{3}$ de 225 F ? $\frac{225 \times 2}{3} = 150$ F.

- **Calculer une grandeur connaissant l'une de ses fractions.**

$\frac{2}{3} = 150$ F Prix total : $\frac{150 \times 3}{2} = 225$ F.

- **Comparaison des fractions.**

$\frac{5}{8}$ et $\frac{7}{8}$ } la plus grande a le plus grand numérateur.

$\frac{1}{5}$ et $\frac{1}{4}$ } La plus grande a le plus petit dénominateur.

- **Simplification.**

$\frac{10}{15} \rightarrow \frac{10 : 5}{15 : 5} = \frac{2}{3}$ On ne change pas la valeur d'une fraction en divisant ses deux termes par le même nombre.

- **Réduction au même dénominateur.**

$\frac{3}{5}$ et $\frac{2}{3}$ $\frac{3 \times 3}{5 \times 3} = \frac{9}{15}$ $\frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}$ On multiplie les deux termes de chacune d'elles par le dénominateur de l'autre.

- **Addition et soustraction.**

$\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{4}{5}$ $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$ On additionne ou soustrait les numérateurs et on garde le dénominateur commun.

- **Fractions et nombres décimaux.**

Changer un nombre décimal en fraction.

0,5 m ↓ $\frac{5 : 5}{10 : 5}$ de m ou $\frac{1}{2}$ m

0,25 m ↓ $\frac{25 : 5}{100 : 5} = \frac{5}{20}$ ou $\frac{1}{4}$ m

Changer une fraction en nombre décimal.

$\frac{1}{5}$ de m ou 1 m : 5 = 0,20 m

$\frac{3}{4}$ de m ou 3 m : 4 = 0,75 m

REVISION GÉNÉRALE

Nombres complexes

ARITHMÉTIQUE

● Conversions.

→ **Un nombre complexe en nombre entier.**
Convertir 2 h 15 mn 8 s en secondes.

2 h → 60 mn × 2 = 120 mn
15 mn → 120 mn + 15 mn = 135 mn
8 s → 60 s × 135 = 8 100 s
8 100 s + 8 s = **8 108 s.**

→ **Un nombre entier en nombre complexe.**
Convertir 7 285 s en heures, minutes et secondes.

Minutes

7 285 s	60
128	121 mn
85	
reste **25 s**	

Heures

121 mn	60
01	2 heures
reste 1 mn	

Réponse : **2 h 1 mn 25 s**

● Addition.

15 h	16 mn
+ 3 h	46 mn
19 h	62 mn
19 h	**2 mn**

1 h

● Soustraction.

3 h 15 mn
— 1 h 28 mn ou

3 h
— 1 h
+ 1 h
60 mn + 15 mn
28 mn ou

2 h 75 mn
— 1 h 28 mn

1 h 47 mn

● Multiplication.

8 h 13 mn × 5
8 h × 5 = **40 h** 13 mn × 5 = 65 mn ou **1 h 5 mn**
41 h 5 mn

● Division.

8 h 36 mn : 4
8 h : 4 = **2 h** 36 mn : 4 = **9 mn**
2 h 9 mn

● Vitesse, distance, durée.

Vitesse moyenne = distance : temps

Distance = vitesse × temps

Temps (durée) = distance : vitesse moyenne

Exemple : Distance 260 km. Vitesse 45 km/h. Durée?

260	45
1er reste → 35	**5 heures**
× 60	
2 100	45
300	**46 minutes**
2e reste → 30	
× 60	
1 800	45
000	**40 secondes**

Réponse
5 h 46 mn 40 s

Placements.

● Calcul de l'intérêt.

$$\text{Intérêt annuel} = \frac{\text{capital} \times \text{taux}}{100}$$

Intérêt si le temps est compté

en mois: $\frac{\text{intérêt annuel} \times \text{nb. de mois}}{12}$

en jours: $\frac{\text{intérêt annuel} \times \text{nb. de jours}}{360}$

● Calcul du taux.

Un capital de 2 000 F a rapporté 80 F en un an. Taux?

$\frac{80 \times 100}{2\,000} = 4$ Taux 4 %

$$\text{Taux} = \frac{\text{intérêt annuel} \times 100}{\text{capital}}$$

● Calcul du capital.

A 3 % l'intérêt annuel est 24 F. Capital?

$\frac{24 \times 100}{3} = 800$ F

$$\text{Capital} = \frac{\text{intérêt annuel} \times 100}{\text{taux}}$$

Poids spécifique.

C'est le poids de l'unité de volume d'un corps. Précisons les unités.

$$\text{Poids spécifique} = \frac{\text{Poids total}}{\text{Volume}} \qquad \text{Volume} = \frac{\text{Poids total}}{\text{Poids spécifique}}$$

Poids total = Poids spécifique × volume.

REVISION GÉNÉRALE

SYSTÈME MÉTRIQUE

Mesures à base 10 : un chiffre par unité.

				kilo	hecto	déca		déci	centi	milli
Longueurs →				km	hm	dam	m	dm	cm	mm
Poids →	t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
Capacités →					hl	dal	litre	dl	cl	ml
Monnaies →							F		c	

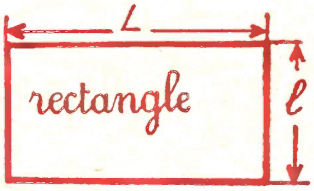
Mesures à base 100 : deux chiffres par unité.

Surfaces →	km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
Mesures agraires →		ha	a	ca			

Mesures à base 1 000 : trois chiffres par unité.

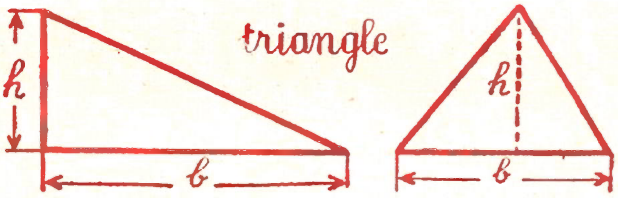
Volumes →	m^3	dm^3	cm^3	mm^3

GÉOMÉTRIE

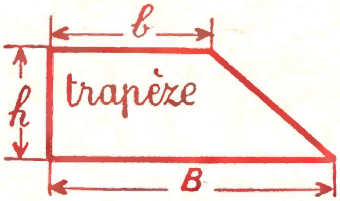


$P = (L + l) \times 2$
$S = L \times l$

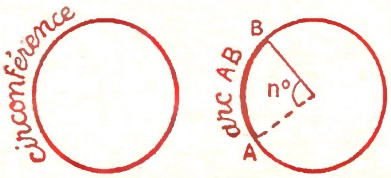
$P = c \times 4$
$S = c \times c$



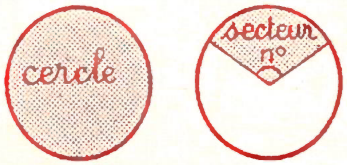
$S = \frac{h \times b}{2}$



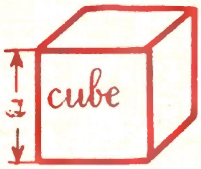
$S = \frac{B + b}{2} \times h$



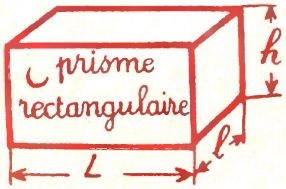
Longueur de la circonférence $= 2\pi R$
Longueur de l'arc
$= \frac{2\pi R \times \text{nombre de degrés}}{360}$



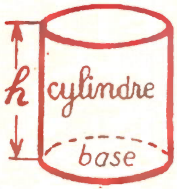
Surface du cercle $= \pi R^2$
Surface du secteur
$= \frac{\pi R^2 \times \text{nb. de degrés}}{360}$



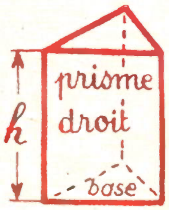
$S = a \times a \times 6 = 6a^2$
Volume $= a \times a \times a$



S. latérale
= périm. base × h
Volume $= \underbrace{L \times l}_{\text{S. base}} \times h$



← S. latérale = Circ. base × h S. latérale = pér. base × h →
← **Volume** = surface de base × hauteur →



PRATIQUE DU CALCUL

ENTRAINEMENT AU CONCOURS D'ENTRÉE EN 6e

2163. — 504,9 + 47,23 + 49,59 = 47,25 + 257 + 15,3 + 0,38 = 34 728 — 4 275,72 =
2164. — 7,32 × 40,8 = 67,50 × 2,3 = 603,18 × 1,75 =
2165. — 292 215 : 605 = 276,64 : 76 = 128,31 : 9,87 =
2166. — 1 m^3 + 45 dm^3 + 6 500 cm^3 = ... m^3 2 h 15 mn 40 s — 1 h 30 mn 45 s =

▲ ▲ ▲

2167. — 1 027,60 + 145 657 + 32 007,04 = 229 946 — 187,455 =
2168. — 47,52 × 3,24 = 5 624,35 × 48 = 673,75 × 0,654 =
2169. — 192,15 : 0,35 = 253 512 : 503 = 42 199 : 97 = ... à 0,01 près
2170. — 16 h 4 mn 15 s — 8 h 25 mn 28 s = 127 m + 6,8 dam + 2,875 hm = ... m

▲ ▲ ▲

2171. — 50 — 9,92 = 96 360 + 15 600 + 5 616 + 45 800 = 234,75 — 37,09 =
2172. — 3 841,2 × 73,49 = 4 008 × 50,2 = 3 619 × 403 =
2173. — 958,5 : 2,7 = 12 739 : 36,8 = ... à 0,01 près 74 769,52 : 12,4 =
2174. — 4,75 hl + 637 l + 0,04 dal = ... *l* 17 h 5 mn — 4 h 38 mn + 18 h 55 mn =

▲ ▲ ▲

2175. — 27 309,95 + 1 945 + 764,7985 = 5 — 3,752 = 941,273 — 486,98 =
2176. — 68,09 × 4,56 = 1 643 × 0,105 = 90,85 × 280,7 =
2177. — 7 326 : 4,32 = ... à 0,01 près 27 750,8 : 308 = 1 390,25 : 6,7 =
2178. — 18 h 27 mn — 5 h 31 mn = 31,415 km + 96 hm + 3,57 dam = ... m

▲ ▲ ▲

2179. — 322,827 + 71,63 = 4 005,8 — 3 740,95 = 210,3 — 125,75 =
2180. — 644,55 × 328 = 1 007,95 × 3,28 = 4 327,5 × 12,49 =
2181. — 4 957 : 2,18 = ... à 0,01 près; 2872 : 47 = ... à 0,01 près; 4 953,54 : 6,7 = ... à 0,01 près
2182. — 10 h 27 mn — 3 h 58 mn = 47 m^3 25 dm^3 — 8,3 dal = ... litres

▲ ▲ ▲

2183. — 9 424,76 + 230,77 + 234 = 100 — 8,642 = 8 000 — 437,25 =
2184. — 417,75 × 647 = 875,36 × 5,67 = 420 × 10,08 =
2185. — 32 750 : 125 = 1 : 3,1416 = ... à 0,001 près 712,13 : 3,4 =
2186. — 6 h 14 mn 3 s — 4 h 27 mn 35 s = 358,73 dam + 49 825 cm + 52,2454 hm = ... m

▲ ▲ ▲

2187. — 483,50 + 2 437,75 + 542,475 = 2 003 — 546,8 = 708 — 256,65 =
2188. — 58,75 × 37,45 = 9 876 × 8,005 = 187,39 × 9,086 =
2189. — 3,2 : 64 = 12,8 : 197 = ... à 0,001 près 466 175,04 : 1 571,2 = ... 0,1 près
2190. — 3 h 46 mn + 2 h 34 mn = 3,8 m^3 — 21,8 hl = ... hl 13 m^2 — 425 dm^2 = ... m^2

▲ ▲ ▲

2191. — 47 + 502,45 + 6,9 = 47 + 125,45 + 4 937 = 57 431 — 37 868 =
2192. — 402,6 × 816 = 756,39 × 37,08 = 9 136,05 × 34,5 =
2193. — 5 049,12 : 6,28 321,9 : 0,74 = 1 226,96 : 24,5 =
2194. — 24 hl 8 *l* — 14 dal 8 dl = ... *l* 125 dam + 42,55 m + 0,90 m = ... m

▲ ▲ ▲

2195. — 2 089,5 + 2 356,75 = 700,05 — 399,5 = 72,95 + 2 898 + 10,609 =
2196. — 1 487 × 5,08 = 147,25 × 402 = 278,27 × 43,5 =
2197. — 3 754 : 42 = ... à 0,01 près 4 592 : 139 = ... à 0,01 près 8,293 : 0,46 =
2198. — 3 246 m^2 + 13 dam^2 28 m^2 7 dm^2 + 1 hm^2 85 dam^2 = ... m^2 2 ha 5 a = ... a

▲ ▲ ▲

2199. — 1 378 — 188,209 = 12,357 + 4,8 + 0,07 + 348 = 10 736 — 57,25 =
2200. — 739,4 × 904,2 = 392,67 × 428 = 5 679 × 87,09 =
2201. — 748,25 : 0,49 = ... à 0,01 près 8 714 : 56 = ... à 0,01 près 0,672 : 0,032 =
2202. — 3 km^2 7 hm^2 9 m^2 — 2 km^2 65 dam^2 = ... m^2 6 h 32 mn — 2 h 48 mn 27 s =

▲ ▲ ▲

2203. — 3 850 + 703,35 + 200,045 = 953,03 — 108,546 = 41,7 — 12,38 =
2204. — 639,52 × 72,6 = 437,5 × 79,08 = 31 : 0,47 = ... à 0,01 près
2205. — 7 379 : 96 = ... à 0,01 près 14 827,5 : 85 = ... à 0,01 près 165,88 : 3,25 =
2206. — 3 h 8 mn 22 s + 4 h 53 mn 49 s = 53 m^3 38 dm^3 — 13 dal = ... litres

▲ ▲ ▲

2207. — 34 + 301,5 + 0,146 = 8 629,87 + 79,875 + 458,9 + 6,97 =
2208. — 419,28 × 708 = 242,75 × 107 = 190,7 × 2,095 =
2209. — 4 930 : 7,8 = ... à 0,01 près 345,9 : 6,34 = ... à 0,01 près 2 209,9 : 2,75 =
2210. — 48 m + 75 dm + 25 dam = ... m 18 h 23 mn — 4 h 45 mn =

▲ ▲ ▲

2211. — 1 405,51 — 1 213,453 = 5 732 — 891,37 = 2 049,2 — 95,195 =
2212. — 713,36 × 291 = 4 903,4 × 6,09 = 67,05 × 20,9 =
2213. — 1 402,50 : 37,4 = 2 715 : 5,8 = ... à 0,01 près 39,94 : 0,91 = ... à 0,01 près
2214. — 4 h 28 mn 25 s — 2 h 45 mn 36 s = 18 m^3 13 dm^3 + 4,3 hl = ... litres

▲ ▲ ▲

2215. — 53,65 + 106 + 72,05 = 793,45 + 9 858 + 285 + 1 360,55 = 723 — 42,9 =
2216. — 30,97 × 519 = 4,235 × 0,408 = 19,05 × 536 000 =
2217. — 2 113,56 : 38 = 42 120 : 137 = ... à 0,01 près 490 : 65 = ... à 0,01 près
2218. — 0,6 m^3 — 242 420 cm^3 = ... m^3 4 h 30 s — 1 h 42 mn 38 s =

▲ ▲ ▲

2219. — 7 850 + 45 547 + 128 752 + 970 = 632 819 + 7 036 + 92 987 + 5 930 640 =
2220. — 819,32 × 563 = 507,8 × 2,28 = 779,5 × 803,6 =
2221. — 33,1717 : 0,67 = 3 844,004 : 7,4 629,925 : 1 702,5 =
2222. — 4,7 m^3 — 42,7 hl = ... hl 19 m^2 — 322 dm^2 = ... m^2 8 ha 3 ca = ... m^2

▲ ▲ ▲

2223. — 375,3 × 204,8 = 495,5 × 20,94 = 205,43 × 17,09 =
2224. — 83 752 : 436 = ... à 0,01 près 239,45 : 0,37 = ... à 0,01 près 63 875 : 8,75 =

Calcul mental : l'addition

o Ajouter un nombre de 1 chiffre.

2225. — *Compter* de 3 en 3 de 95 à 146.
2226. — *Compter* de 5 en 5 de 317 à 412.
2227. — *Compter* de 6 en 6 de 84 à 210.
2228. — *Compter* de 7 en 7 de 642 à 817.
2229. — *Compter* de 9 en 9 (on ajoute 10 et on retranche 1) de 51 à 312.
2230. — *Compter* de 8 en 8 (on ajoute 10 et on retranche 2) de 335 à 567.

• Additionner 2 nombres exacts de dizaines.

2231. — *Ajouter* 20 : 30 et 20, 50 et 20 ... 490.
2232. — *Ajouter* 30 : 10 et 30, 40 et 30 ... 670.
2233. — *Ajouter* 40 : 30 et 40, 70 et 40 ... 910
2234. — *Ajouter* 60 : 50 et 60, 110 et 60 ... 1 190

• Additionner un nombre quelconque et un nombre exact de dizaines.

2235. — *Ajouter* 50 : 13 et 50, 63 et 50 ... 1 113.
2236. — *Ajouter* 70 : 17 et 70, 87 et 70 ... 1 487.
2237. — *Effectuer* : 38 + 20 + 30 + 40 + 50 =
2238. — *Ajouter* 80 : 26 et 30, 106 et 80 ... 1 786
2239. — *Ajouter* 90 : 57 et 90, 147 et 90 ... 2 037
2240. — *Effectuer* : 93 + 90 + 80 + 70 + 60 =

• Additionner 2 nombres quelconques de 2 chiffres.

1er procédé :

On additionne les dizaines, puis les unités :
54 + 35 ou : 50 + 30 → 80; 4 et 5 → 9;
80 et 9 → 89

2e procédé :

On arrondit un des nombres et on reporte à l'autre les unités retranchées du premier :
54 + 35 ou 50 + 39 = 89

Effectuer :

2241. 26 + 53; 45 + 31; 56 + 82.
2242. 35 + 42; 53 + 25; 61 + 37.
2243. 56 + 13; 43 + 16; 53 + 45.
2244. 58 + 45; 55 + 17; 76 + 44.
2245. 65 + 43; 63 + 47; 81 + 49.
2246. 68 + 46; 46 + 35; 74 + 48.
2247. 47 + 64; 56 + 28; 93 + 37.
2248. 93 + 68; 69 + 27; 88 + 77.

• Additionner des nombres de 3 chiffres.

Ex. : 135 + 200 ... 200 et 100 → 300; 300 et 35 → 335 153 + 312 ... 153 et 300 → 453, et 12 → 465

2249. 225 + 200; 318 + 300; 413 + 600.
2250. 234 + 400; 434 + 600; 214 + 800.
2251. 428 + 500; 639 + 800; 453 + 200.
2252. 228 + 150; 566 + 250; 419 + 350.
2253. 153 + 120; 260 + 321; 419 + 260.
2254. 180 + 418; 257 + 330; 437 + 330.
2255. 414 + 213; 715 + 163; 629 + 154.
2256. 513 + 134; 504 + 612; 713 + 134.

• Additionner des nombres décimaux.

1 seul nombre est décimal

Ex. : 318 + 13,35 → 318 et 13 → 331
→ 331,35

Les deux nombres sont décimaux

2,35 + 4,15 → 2 et 4 → 6
0,35 et 0,15 → 0,50 → 6,50

2257. 135 + 23,50 = 419 + 43,75 =
2258. 229 + 46,80 = 513 + 122,54 =
2259. 529 + 112,25 = 368 + 114,36 =
2260. 57,24 + 3,25 = 34,13 + 44,12 =
2261. 57,62 + 42,12 = 48,15 + 52,18 =
2262. 12,85 + 24,35 = 57,45 + 28,25 =

Questions

2263. *On me livre 238 kg de pommes et 220 kg de tomates. Quel est le poids de la livraison?*
2264. *Un marchand a reçu 85 kg de pêches et 37,500 kg de prunes. Quel est le poids total des fruits?*
2265. *Une cliente achète 4,75 F de fruits et 3,80 F de légumes. Quelle somme a-t-elle déboursée?*
2266. *J'ai cueilli 3,500 kg, puis 2,750 kg de fraises. Quel est le poids total des fraises cueillies?*
2267. *Mon sac vide pèse 1,250 kg, j'y ajoute 3,850 kg de fruits. Quel est maintenant son poids?*
2268. *Le livreur a chargé 155 kg de poires, 685 kg de pommes et 75 kg de pêches. Quel est le poids total du chargement?*
2269. *J'ai dépensé 4,85 F puis 18,54 F. Quelle somme totale ai-je dépensée?*
2270. *Un pâtissier a utilisé 3,500 kg de fraises et 3,750 kg de cerises. Quel poids total de fruits a-t-il utilisé?*

Calcul mental : la soustraction

• Retrancher un nombre d'un chiffre.

2271. — *Retrancher* 2 : 428, 426, 424 ... 392.
2272. — *Retrancher* 3 : 175, 172, 169 ... 118.
2273. — *Retrancher* 4 : 734, 730 ... 662.
2274. — *Retrancher* 5 : 428, 423 ... 253.
2275. — *Retrancher* 6 : 717, 711 ... 537.
2276. — *Retrancher* 7 : 309, 302 ... 176.
2277. — *Retrancher* 9 (on retranche 10 et on ajoute 1) : 444, 435 ... 246.
2278. — *Retrancher* 8 (on retranche 10 et on ajoute 2) : 545, 537 ... 369.

• Retrancher un nombre exact de dizaines d'un nombre de dizaines.

2279. — *Retrancher* 20 : 630, 610 ... 450.
2280. — *Retrancher* 30 : 790, 760 ... 280.
2281. — *Retrancher* 40 : 870, 830 ... 310.
2282. — *Retrancher* 50 : 990, 940 ... 240.

• Retrancher un nombre exact de dizaines d'un nombre quelconque.

2283. — *Retrancher* 20 : 564, 544 ... 284.
2284. — *Retrancher* 30 : 732, 702 ... 222.
2285. — *Retrancher* 40 : 875, 835 ... 195.
2286. — *Retrancher* 50 : 934, 884 ... 234.
2287. — *Retrancher* 60 : 3 654, 3 594 ... 2 934.
2288. — *Retrancher* 90 : 2 812, 2 722 ... 1 732.
2289. — *Effectuer* 2 853 — 20 — 30 — 40 — 50 =
2290. — *Effectuer* 6 428 — 90 — 80 — 70 — 60 =

• Soustraire deux nombres quelconques.

On arrondit un des nombres
- à la dizaine inférieure. Ex. : 85 — 48 ou 85 — 40 → 45 moins 8 → 37
- à la dizaine supérieure. Ex. : 85 — 48 ou 85 — 50 → 35 et 2 → 37.

Effectuer :

2291. 76 — 44; 57 — 32; 68 — 45.
2292. 88 — 53; 79 — 47; 88 — 33.
2293. 67 — 48; 42 — 26; 73 — 46.
2294. 57 — 28; 73 — 45; 59 — 46.
2295. 75 — 38; 118 — 47; 329 — 43.
2296. 615 — 47; 328 — 36; 717 — 48.
2297. 328 — 89; 257 — 69; 774 — 38.
2298. 614 — 28; 322 — 47; 818 — 57.

• Soustraire un nombre entier d'un nombre décimal.

Ex. : 57,35 — 14 → 57 — 14 → 43 et 0,35 → 43,35.

2299. 57,35 — 40; 78,45 — 16; 87,30 — 16.
2300. 68,45 — 32; 87,24 — 14; 49,66 — 19.
2301. 77,42 — 38; 95,32 — 47; 78,15 — 47.
2302. 237,42 — 86 = 875,64 — 97 =
2303. 972,37 — 78 = 732,47 — 67 =
2304. 685,45 — 97 = 674,52 — 88 =

• Soustraire un nombre décimal d'un autre nombre décimal.

1. La partie décimale du grand nombre est plus grande que celle du petit nombre.
Ex. : 48,65 — 26,35 → 48,65 — 26 → 22,65; 22,65 — 0,35 → 22,30

2305. 64,25 — 18,15 = 32,44 — 18,28 =
2306. 79,47 — 37,39 = 88,77 — 39,41 =
2307. 87,69 — 25,18 = 56,48 — 36,24 =

2. La partie décimale du grand nombre est plus petite que celle du petit nombre.
Ex. : 58,35 — 27,75 → 58,35 — 28 → 30,35; 30,35 + 0,25 → 30,60

2308. 36,28 — 14,60 = 74,87 — 38,99 =
2309. 59,73 — 47,92 = 53,12 — 42,86 =
2310. 78,34 — 47,72 = 69,16 — 31,43 =

Questions

2311. *Je donne 50 F pour payer 23 F de tissu. Quelle somme me rendra-t-on?*
2312. *D'un coupon d'étoffe de 27 m je retire 13,50 m. Quelle est la longueur restante?*
2313. *Un rouleau de fil de fer pèse 13,500 kg, j'en retire 3,200 kg. Quel est le poids du rouleau restant?*
2314. *Vide, un camion pèse 3 500 kg et chargé il pèse 7 400 kg. Quel est le poids du chargement?*
2315. *D'une pelote de 100 m de ficelle je retire 30 m, puis 42,75 m. Quelle longueur de ficelle reste-t-il?*
2316. *Un coupon marqué 47,50 F a été acheté 39 F. Quel est le bénéfice du marchand?*
2317. *Un cycliste a parcouru 37,250 km d'un circuit routier de 85 km. Quelle longueur lui reste-t-il à parcourir?*

Calcul mental : la multiplication des nombres entiers

• Multiplier par un nombre d'un chiffre.

Rappel : La multiplication directe en ligne permet généralement un calcul mental très rapide.

2318. 32 × 4; 53 × 3; 82 × 5.
2319. 28 × 6; 33 × 7; 45 × 8.
2320. 46 × 4; 53 × 8; 63 × 7.
2321. 52 × 7; 57 × 8; 83 × 8.
2322. 120 × 4; 150 × 4; 230 × 6.
2323. 630 × 2; 740 × 3; 810 × 7.
2324. 910 × 3; 657 × 4; 148 × 6.
2325. 317 × 6; 420 × 8; 741 × 6.

Cas particulier : multiplier par 5 (5 est la moitié de 10 : on divise par 2 et on multiplie le résultat par 10).

2326. 54 × 5; 32 × 5; 76 × 5.
2327. 88 × 5; 74 × 5; 28 × 5.
2328. 94 × 5; 86 × 5; 120 × 5.
2329. 320 × 5; 860 × 5; 780 × 5.

Multiplier par 9 : on multiplie par 10 et on retranche du résultat le nombre multiplié.

2330. 37 × 9; 43 × 9; 58 × 9.
2331. 56 × 9; 66 × 9; 45 × 9.
2332. 78 × 9; 92 × 9; 87 × 9.
2333. 125 × 9; 350 × 9; 185 × 9.

• Multiplier par un nombre de 2 chiffres terminé par un zéro.

Ex. : 48 × 30 ou 48 × 3 ... 40 × 3 → 120 et 8 × 3 = 24 ... 120 et 24 → 144 soit 1 440.

2334. 24 × 30; 54 × 60; 62 × 80.
2335. 36 × 40; 28 × 70; 84 × 60.
2336. 47 × 50; 67 × 80; 37 × 40.
2337. 120 × 50; 140 × 20; 210 × 30.
2338. 360 × 80; 480 × 30; 730 × 60.
2339. 540 × 90; 860 × 70; 875 × 40.

• Multiplier par 11 (2 cas).

On additionne les 2 chiffres du nombre et on place entre eux le total obtenu : 43 × 11 → 4 et 3 → 7...473

2340. 53 × 11; 27 × 11; 34 × 11.
2341. 54 × 11; 32 × 11; 26 × 11.
2342. 81 × 11; 72 × 11; 35 × 11.

On ajoute au 1er chiffre la dizaine du total des 2 chiffres et on place au milieu le chiffre des unités.

2343. 39 × 11; 48 × 11; 57 × 11.
2344. 86 × 11; 59 × 11; 67 × 11.
2345. 97 × 11; 89 × 11; 78 × 11.

• Multiplier par 19, 29, 39...

On multiplie par 20, 30, 40 ... et on ***retranche*** du résultat le nombre multiplié.

2346. 25 × 19; 36 × 19; 47 × 19.
2347. 34 × 29; 28 × 29; 39 × 29.
2348. 67 × 39; 56 × 39; 38 × 39.
2349. 64 × 49; 37 × 49; 42 × 49.
2350. 81 × 59; 62 × 59; 33 × 69.
2351. 24 × 79; 84 × 89; 72 × 79.

• Multiplier par 21, 31, 41...

On multiplie par 20, 30, 40 ... et on **ajoute** au résultat le nombre multiplié.

2352. 17 × 21; 24 × 21; 82 × 21.
2353. 36 × 31; 44 × 31; 53 × 31.
2354. 61 × 41; 46 × 41; 81 × 41.
2355. 72 × 51; 46 × 51; 53 × 51.
2356. 61 × 61; 92 × 71; 37 × 81.
2357. 68 × 91; 36 × 71; 41 × 81.

• Multiplier par 25.

25 est le quart de 100 : on divise par 4 et on multiplie par 100. Ex. : 24 × 25 → 24 : 4 ... 6 × 100 → 600.

2358. 48 × 25; 28 × 25; 36 × 25.
2359. 32 × 25; 64 × 25; 52 × 25.
2360. 140 × 25; 160 × 25; 44 × 25.
2361. 132 × 25; 248 × 25; 208 × 25.

• Multiplier par 75.

75 est les trois quarts de 100 : on divise par 4 et on multiplie le résultat par 3, puis par 100.

2362. 28 × 75; 24 × 75; 44 × 75.
2363. 32 × 75; 48 × 75; 84 × 75.
2364. 160 × 75; 240 × 75; 640 × 75.
2365. 244 × 75; 324 × 75; 412 × 75.

• Multiplier deux nombres compris entre 10 et 20.

On ajoute à l'un des nombres le chiffre des unités de l'autre et on multiplie ce résultat par 10; on fait le produit des chiffres des unités et on ajoute ce produit au résultat précédent.

Ex. : 18 × 16; on dit : 18 et 6 → 24, soit 240; puis : 8 fois 6 → 48; on a 240 et 48 → 288.

2366. 12 × 17; 15 × 16; 14 × 13.
2367. 12 × 16; 15 × 19; 17 × 18.
2368. 16 × 14; 17 × 14; 16 × 16.
2369. 19 × 15; 13 × 18; 18 × 18.
2370. 15 × 17; 17 × 16; 19 × 19.
2371. 18 × 18; 13 × 19; 14 × 14.

• Carré d'un nombre terminé par 5.

On multiplie le nombre des dizaines par le nombre suivant, dans l'ordre des nombres et on place 25 à la droite de ce résultat.

Ex. : 65 × 65; on dit 6 × 7 → 42 ... 4 225.

2372. 25 × 25; 35 × 35; 75 × 75.
2373. 45 × 45; 95 × 95; 85 × 85.

Calcul mental : la division des nombres entiers

• Diviser par 2.

Le nombre est terminé par un zéro.

1er *cas* : 40 : 2 → 4 : 2 → 2 → 20.

2374. 60 : 2; 80 : 2; 140 : 2; 320 : 2.
2375. 360 : 2; 480 : 2; 540 : 2; 620 : 2.

2e *cas* : 90 : 2 → 80 : 2 = 40, 10 : 2 → 5, 40 et 5 = 45

2376. 70 : 2; 50 : 2; 110 : 2; 150 : 2.
2377. 250 : 2; 430 : 2; 510 : 2; 750 : 2.

Le nombre est pair.

1er *cas* : 68 : 2 → 6 : 2 = 3; 8 : 2 = 4 → 34.

2378. 48 : 2; 64 : 2; 84 : 2; 68 : 2.
2379. 122 : 2; 246 : 2; 426 : 2; 642 : 2.

2e *cas* : 74 : 2 → 70 : 2 = 35; 4 : 2 = 2 → 35 et 2 = 37.

2380. 38 : 2; 56 : 2; 78 : 2; 94 : 2.
2381. 136 : 2; 158 : 2; 194 : 2; 176 : 2.

Le nombre est impair.

Ex. : 45 : 2 : on dit; 40 : 2 = 20, et 5 : 2 = 2,5; 20 et 2,5 → 22,5.

2382. 27 : 2; 43 : 2; 67 : 2; 89 : 2.
2383. 49 : 2; 57 : 2; 73 : 2; 97 : 2.
2384. 127 : 2; 235 : 2; 463 : 2; 546 : 2.
2385. 157 : 2; 161 : 2; 273 : 2; 437 : 2.

• Diviser par 4.

Ex. : 84 : 4 → 80 : 4 = 20; 4 : 4 = 1 → 21.

2286. 48 : 4; 84 : 4; 168 : 4; 428 : 4.
2387. 124 : 4; 128 : 4; 224 : 4; 268 : 4.
3388. 246 : 4; 172 : 4; 238 : 4; 424 : 4.

Ex. : 25 : 4 → 25 : 2 = 12,5 → 12,5 : 2 = 6,25.

2389. 37 : 4; 43 : 4; 67 : 4; 53 : 4.
2390. 75 : 4; 85 : 4; 93 : 4; 55 : 4.
2391. 154 : 4; 175 : 4; 283 : 4; 259 : 4.

• Diviser par un nombre d'un chiffre.

Rappel : La division directe en ligne permet généralement un calcul mental très rapide.

2392. 327 : 3; 639 : 3; 732 : 3; 882 : 3.
2393. 714 : 6; 486 : 6; 864 : 6; 552 : 6.
2394. 679 : 7; 455 : 7; 736 : 8; 584 : 8.
2395. 963 : 9; 135 : 9; 658 : 9; 729 : 9.

• Diviser par 5, par 50.

5 est la moitié de 10 : on divise par 10 et on multiplie par 2.

2396. 59 : 5; 47 : 5; 68 : 5; 72 : 5.
2397. 63 : 5; 56 : 5; 91 : 5; 77 : 5.
2398. 82 : 5; 97 : 5; 76 : 5; 89 : 5.

50 est la moitié de 100; on divise par 100 et on multiplie par 2.

2399. 102 : 5; 408 : 5; 613 : 5; 721 : 5.
2400. 850 : 50; 1 280 : 50; 2 440 : 50.
2401. 4 380 : 50; 4 630 : 50; 3 620 : 50.

• Diviser par 25.

25 est le quart de 100; on multiplie par 4 et on divise par 100.

Ex. : 204 : 25 → 204 × 4 = 816 → 816 : 100 = 8,16.

2402. 48 : 25; 54 : 25; 36 : 25; 64 : 25.
2403. 65 : 25; 49 : 25; 92 : 25; 77 : 25.
2404. 84 : 25; 96 : 25; 79 : 25; 58 : 25.
2405. 104 : 25; 430 : 25; 141 : 25.
2406. 212 : 25; 505 : 25; 435 : 25.
2407. 380 : 25; 565 : 25; 741 : 25.

• Diviser par 75.

75 est les trois quarts de 100 : on multiplie par 4, on divise par 3, puis par 100.

Ex. : 270 : 75 → 270 : 3 = 90 → 90 × 4 = 360 → 360 : 100 = 3,6.

2408. 120 : 75; 162 : 75; 186 : 75.
2409. 228 : 75; 342 : 75; 621 : 75.
2410. 360 : 75; 420 : 75; 540 : 75.
2411. 531 : 75; 627 : 75; 783 : 75.
2412. 1 200 : 75; 1 440 : 75; 3 720 : 75.
2413. 2 760 : 75; 3 240 : 75; 3 744 : 75.

• Diviser par 125.

125 est le huitième de mille : on multiplie par 8 et on divise par 1 000.

Ex. : 42 : 125 → 42 × 8 = 336 → 336 : 1 000 = 0,336.

2414. 25 : 125; 43 : 125; 54 : 125.
2415. 62 : 125; 84 : 125; 75 : 125.
2416. 38 : 125; 92 : 125; 104 : 125.
2417. 120 : 125; 205 : 125; 430 : 125.
2418. 218 : 125; 360 : 125; 524 : 125.
2419. 411 : 125; 770 : 125; 606 : 125.

Questions (multiplication et division)

420. *Quel est le prix de 8 livres à 1,80 F pièce?*
2421. *J'achète 11 poupées à 8,10 F pièce. Quelle somme dois-je payer?*
2422. *Je donne 10 F pour payer 4 petits jouets à 2,10 F pièce. Quelle somme me rendra-t-on?*
2423. *5 boîtes de bonbons m'ont coûté 12 F. Quel est le prix d'une boîte?*
2424. *Combien vaut un ballon si 25 ballons coûtent 85 F?*
2425. *Quel est le prix d'un album à colorier si 125 albums ont coûté 250 F?*

Calcul mental : multiplier et diviser les nombres décimaux

• Multiplier par 0,1 ; 0,01 ; 0,001.

On divise par 10, 100, 1 000.

Ex. : 54 × 0,01 → 0,54.

2426. 13 × 0,1 ; 17 × 0,1 ; 42 × 0,1 ; 560 × 0,01.
2427. 342 × 0,01 ; 372 × 0,01 ; 1 450 × 0,001.
2428. 5 420 × 0,001 ; 6 345 × 0,001 ; 528 × 0,01.

• Multiplier par 0,2; 0,3; 0,4...

On multiplie par 2, 3, 4 ... et on divise le résultat par 10.

Ex. : 63 × 0,2 → 63 × 2 = 126 → 126 : 10 = 12,6.

2432. 37 × 0,2; 53 × 0,2; 81 × 0,3.
2433. 63 × 0,3; 150 × 0,3; 214 × 0,4.
2434. 420 × 0,4; 510 × 0,6; 820 × 0,7.

• Multiplier par 0,5.

On divise par 2. Ex. : 52 × 0,5 → 52 : 2 = 26.

2438. 38 : 0,5; 46 : 0,5; 54 : 0,5; 86 : 0,5.
2439. 92 : 0,5; 104 : 0,5; 128 : 0,5.
2440. 320 : 0,5; 430 : 0,5; 512 : 0,5.

• Multiplier par 0,25.

On divise par 4. Ex. : 36 × 0,25 → 36 : 4 = 9.

2444. 48 × 0,25; 64 × 0,25; 72 × 0,25.
2445. 84 × 0,25; 96 × 0,25; 112 × 0,25.
2446. 136 × 0,25; 252 × 0,25; 336 × 0,25.

• Multiplier par 0,75.

On divise par 4, puis on multiplie le résultat obtenu par 3.

Ex. : 24 × 0,75 → 24 : 4 = 6 → 6 × 3 = 18.

2450. 36 × 0,75; 48 × 0,75; 68 × 0,75.
2451. 76 × 0,75; 84 × 0,75; 96 × 0,75.
2452. 120 × 0,75; 168 × 0,75; 216 × 0,75.

• Multiplier par 1,5.

1,5 = 1 et 1/2. On ajoute au nombre sa moitié.

Ex. : 36 × 1,5 → 36 et 18 → 54.

2456. 46 × 1,5; 28 × 1,5; 56 × 1,5; 82 × 1,5.
2457. 92 × 1,5; 140 × 1,5; 240 × 1,5.
2458. 320 × 1,5; 612 × 1,5; 824 × 1,5.

• Multiplier par 1,25.

1,25 = 1 + 1/4. On ajoute au nombre son quart.

Ex. : 48 × 1,25 → 48 et 12 → 60.

2462. 36 × 1,25; 68 × 1,25; 72 × 1,25.
2463. 92 × 1,25; 116 × 1,25; 124 × 1,25.
2464. 168 × 1,25; 448 × 1,25; 172 × 1,25.

• Diviser par 0,1 ; 0,01 ; 0,001.

On multiplie par 10, 100, 1 000.

Ex. : 54 : 0,01 → 5 400.

2429. 48 : 0,1; 51 : 0,1; 61 : 0,1; 67 : 0,01.
2430. 43 : 0,01; 57 : 0,01; 74 : 0,01; 8 : 0,001.
2431. 53 : 0,001; 47 : 0,001; 375 : 0,01.

• Diviser par 0,2; 0,3; 0,4...

On divise par 2, 3, 4 ... et on multiplie le résultat par 10.

Ex. : 63 : 0,2 → 63 : 2 = 31,5 → 3,15 × 10 = 315.

2435. 114 : 0,2; 128 : 0,2; 424 : 0,2.
2436. 135 : 0,3; 261 : 0,3; 729 : 0,3.
2437. 236 : 0,4; 488 : 0,4; 462 : 0,4.

• Diviser par 0,5.

On multiplie par 2. Ex. : 52 : 0,5 → 52 × 2 = 104.

2441. 37 : 0,5; 48 : 0,5; 73 : 0,5; 59 : 0,5.
2442. 64 : 0,5; 126 : 0,5; 236 : 0,5.
2443. 225 : 0,5; 412 : 0,5; 634 : 0,5.

• Diviser par 0,25.

On multiplie par 4. Ex. : 36 : 0,25 → 36 × 4 = 144.

2447. 18 : 0,25; 34 : 0,25; 57 : 0,25.
2448. 43 : 0,25; 77 : 0,25; 69 : 0,25.
2449. 210 : 0,25; 425 : 0,25; 612 : 0,25.

• Diviser par 0,75.

On divise par 3, puis on multiplie le résultat obtenu par 4.

24 : 0,75 → 24 : 8 → 8 4 = 32.

2453. 18 : 0,75; 33 : 0,75; 42 : 0,75.
2454. 54 : 0,75; 69 : 0,75; 81 : 0,75.
2455. 93 : 0,75; 126 : 0,75; 243 : 0,75.

• Diviser par 1,5.

1,5 = 3/2. On divise par 3 et on multiplie par 2.

Ex. : 36 : 1,5 → 36 : 3 = 12 → 12 × 2 = 24.

2459. 42 : 1,5; 54 : 1,5; 69 : 1,5.
2460. 93 : 1,5; 108 : 1,5; 162 : 1,5.
2461. 135 : 1,5; 249 : 1,5; 306 : 1,5.

• Diviser par 1,25.

1,25 = 1/8 de 10. On multiplie par 8 et on divise par 10.

Ex. : 48 : 1,25, → 48 × 8 = 384 → 384 : 10 = 38,4.

2465. 12 : 1,25; 17 : 1,25; 31 : 1,25.
2466. 38 : 1,25; 56 : 1,25; 65 : 1,25.
2467. 140 : 1,25; 230 : 1,25; 341 : 1,25.

Questions.

2468. *Quel est le prix de 1,50 m de ruban valant 1,20 F le mètre?*
2469. *Quelle somme donnera-t-on pour payer 0,75 m de dentelle à 4,60 F le mètre?*
2470. *On a payé 2,10 F une longueur de galon de 1,25 m. Quel était le prix du mètre de galon?*
2471. *D'une pièce d'étoffe de 16 m on retire 24 coupons de 0,25 m chacun. Quelle longueur reste-t-il?*
2472. *Quel est le prix de 0,75 m de toile à 2,40 F le mètre?*
2473. *Que vaut un mètre de drap si 0,25 m m'ont coûté 8,20 F?*
2474. *Quel est le prix de 1,500 kg de fromage à 6,80 F le kilogramme?*

▪ Examens d'Entrée en sixième ▪ et Bourses (1re série)

Parmi les nombreux problèmes d'examen qui sont donnés dans cet ouvrage, certains (en dépit des instructions officielles), ne sont ni vraisemblables ni réellement pratiques. Nous avons néanmoins pensé qu'il pourrait être utile d'entraîner les élèves à résoudre des exercices qu'ils peuvent être appelés à rencontrer dans leurs examens.
◇ Voici une série de problèmes d'examen donnés récemment.
Rappelons que les opérations sont notées sur 20 et que le problème est noté sur 40.

Premier examen (Ardennes)

2475. — 127,5 m + 6,8 dam + 2,875 hm = ...m
3 h 15 mn — 2 h 45 mn =
59,05 × 6 060 =
980,4 : 152 =

2476. — Un terrain de sports rectangulaire a pour dimensions 120 m de longueur et 80 m de largeur. 1° Quelle est sa surface? 2° Tout autour et à l'intérieur, on établit un chemin de 5 m de large. Faites le croquis à l'échelle de 1/1 000. Quelle est alors la surface du terrain restant? 3° Quel volume de sable faut-il répandre sur le chemin si on veut obtenir une couche de 5 cm d'épaisseur?

Deuxième examen (Loire-Atlantique)

2477. — 53,65 + 106 + 72,05 =
3 h 56 mn 36 s — 1 h 59 mn 47 s =
40,75 × 7,08 =
1 485,12 : 20,38 = (ne chercher qu'un chiffre après la virgule).

2478. — Votre maman veut acheter une machine à coudre dont le prix d'achat est 480 F. Si votre maman paie comptant on lui accorde une remise de 5 %. 1° A combien lui revient la machine à coudre? 2° Votre maman peut aussi verser comptant les 2/3 du prix d'achat et le reste un an après augmenté des intérêts à 6 %. Quel est dans ce cas le montant de chaque versement? 3° Quel bénéfice réalise votre maman si elle choisit le premier mode de paiement?

Troisième examen (Vosges)

2479. — 734,05 + 3,752 + 0,056 + 1 248 =
457,0003 — 39,456 =
19,75 × 3,05 =
758,4 : 7,65 = (avec deux décimales au quotient).

2480. — Dessinez un rectangle de 17 cm de longueur et 6 cm de largeur. Ce rectangle représente un champ à l'échelle de 1/500. 1° Calculez, en mètres, les dimensions réelles de ce champ. 2° Calculez, en hectares, sa surface réelle. 3° Ce champ est partagé en deux parties par une ligne parallèle à la largeur de telle façon que l'une des parties soit un carré. Calculez la surface de chaque partie (les surfaces seront exprimées en mètres carrés). 4° Calculez le prix de vente du champ, sachant que la partie carrée est vendue 200 F l'are et la partie rectangulaire les 4/5 de ce prix à l'are.

Quatrième examen (Nièvre)

2481. — 1,25 × 1,25 × 3,1416 =
6 987,95 + 0,782 + 879,596 =
1 204,25 : 29,87 = (à 0,01 près).

2482. — Pour construire une école une commune achète un terrain de 4 900 m². 1° Calculez le prix de revient du terrain, payé 480 F l'are, si les frais supplémentaires d'acquisition s'élèvent à 25 % de la valeur d'achat. 2° Les quatre classes projetées auront chacune 8,50 m sur 7 m, et la maison d'habitation 10 m sur 7 m. La construction revient à 720 F par m² de surface bâtie. Quel est le prix de revient des immeubles construits? 3° L'État rembourse à la commune 72 % de la dépense (terrain et immeubles). A combien s'élèvera la dépense réelle pour la commune?

Cinquième examen (Nord)

2483. — 5 430 + 743 + 34,77 + 59,4 =
5 h 32 mn 58 s — 2 h 45 mn 51 s =
793,4 × 8,709 =
40 000 : 3,14 = (à 0,001 près).

2484. — Une ménagère achète un réfrigérateur marqué 1 050 F. Si elle le payait comptant, elle bénéficierait d'une remise égale à 5 % du prix marqué. Combien paierait-elle alors?

Elle préfère effectuer son achat à crédit. Elle verse d'abord le 1/3 du prix marqué à la commande. Le reste, majoré de 8 %, sera payé en 5 versements mensuels égaux. Calculez la somme versée à la commande et le montant d'un versement mensuel. A combien lui reviendra son réfrigérateur? Quelle économie aurait-elle réalisée en le payant comptant?

Sixième examen (Pas-de-Calais)

2485. — 12,7 + 121 + 0,048 =
41,7 — 12,38 =
0,001 37 × 18 =
699 678 : 567 =

2486. — Un litre d'huile pèse 0,915 kg. 1° Est-il plus avantageux d'acheter cette huile 3,60 F le kilogramme ou à 3,36 F le litre? 2° Un épicier achète un fût de 60 litres d'huile, d'après le mode le plus avantageux. Combien le paiera-t-il? 3° Un client lui apporte une bonbonne vide, pour la faire remplir d'huile. Comment, en utilisant l'une des données du problème, l'épicier pourra-t-il déterminer la capacité de cette bonbonne sans la mesurer litre par litre?

Septième examen (Basses-Pyrénées)

2487. — 0,125 + 275 + 35,041 + 23 682 =
9,4 — 6,92 =
138 × 4,056 =
34 815,9 : 2,35 = (à 0,01 près).

2488. — Un horticulteur possède un terrain rectangulaire de 210 mètres de périmètre, dont la longueur mesure 55 mètres de plus que la largeur et sur lequel il répand 10 kg d'engrais par are. 1° Calculez la longueur et la largeur du terrain. 2° Quelle sera la dépense engagée, si l'engrais coûte 12 F le quintal et si le transport est évalué à 5 % de sa valeur?

Huitième examen (Rhône)

2489. — 8 029,87 + 79,375 + 458,9 + 0,97 =
21 h 12 mn — 7 h 45 mn =
183,75 × 0,204 =
78, 75 : 87,5 = (calculez le quotient avec une décimale).

2490. — On veut installer un séchoir à l'extérieur d'une fenêtre. Les fils seront fixés sur un cadre de 1,35 m sur 1,10 m, parallèlement à la plus grande dimension, 25 cm devront séparer le premier et le dernier fil des bords du cadre et 20 cm seront laissés entre deux fils voisins.

a) Représenter, en prenant 1 cm pour 10 cm : 1° le cadre; 2° le premier et le dernier fil.
b) Déterminer ensuite par le croquis la place et le nombre des fils intermédiaires.
c) Vérifiez par le calcul le nombre total des fils.
d) Quelle sera la dépense nécessitée par l'achat du fil, sachant qu'il coûte 0,80 F le kg, qu'il pèse 300 g au mètre et qu'on perd pour attacher chaque fil 15 cm à chaque extrémité? (On arrondira le poids du fil au kg supérieur.)

Neuvième examen (Haute-Saône)

2491. — 166 564 — 7 896,08 =
384,75 × 9,06=
16 283 : 31,5 =

2492. — Un cultivateur possède un champ triangulaire de 230 m de base, 84 m de hauteur, estimé 84 F l'are. Quelle est la valeur de ce champ?

Ce champ triangulaire est échangé contre un champ rectangulaire de même prix total, mais valant 1,20 F le m².

Quelle est en ares la surface de ce terrain rectangulaire? Sa longueur mesurant 84 m, calculez son périmètre.

Dixième examen (Seine)

2493. — 37 543 — 967,35 =
659,78 × 2,809 =
12,3 : 0,057 =
Le résultat de la division sera calculé avec deux chiffres décimaux.

2494. — Une des lignes de chemin de fer de Paris à Versailles comporte 12 stations y compris la gare de départ et celle d'arrivée. Sur une carte au 1/250 000 elle mesure 72 mm. 1° Quelle est, en kilomètres, la longueur réelle du trajet? 2° Un train part de Paris à 15 h 36 mn, arrive à Versailles à 16 h 8 mn. Quelle est la durée du trajet? 3° Sachant que le train s'arrête en moyenne 1 mn 12 s à chaque station, quelle est, en kilomètres par heure, la vitesse moyenne de marche?

Onzième examen (Seine-et-Marne)

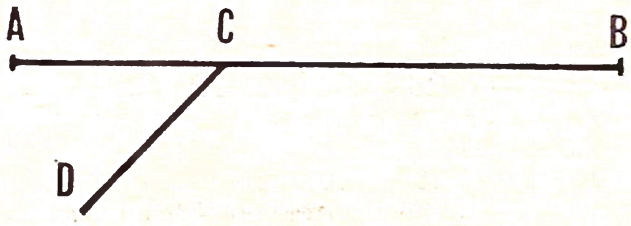
2495. — 874,25 + 37,8 + 246,385 =
826 — 238,47 =
7,325 × 0,048 =
23,12 : 7,93 = (à 0,01 près).

2496. — Dans une école de 144 élèves, on constate qu'il faut en moyenne 8 cahiers par élève et par an. 1° Combien de cahiers seront annuellement utilisés ? 2° En comptant 9 mois de classe, quelle est la consommation moyenne mensuelle de l'école ? 3° Les cahiers sont vendus par paquets de 50. Combien de paquets faudra-t-il acheter ? 4° Le paquet vaut 11,50 F. Un libraire consent une réduction de 18 % sur ce prix. Quelle sera la dépense ?

Douzième examen (Haute-Vienne)

2497. — (5,25 hm × 4) + 75 dm = (en m).
624 — 453,29 =
1,75 × 0,04 × 0,15 =
27,45 : 0,0047 = (à 0,01 près).

2498. — Un automobiliste part de A à 7 h 25 mn, roule à la vitesse de 60 km/h et arrive à B à 10 h 5 mn. Calculez : 1° La durée du trajet. 2° La distance de A à B. 3° Il séjourne 3 h 25 mn à B et repart vers A par la même route et à la même vitesse. Arrivé en C il bifurque vers D, distant de C de 15 km. Il reste une heure à D et repart vers A en repassant par C. A quelle heure est-il de retour à A ? (voir croquis).



Treizième examen (A.O.F.)

2499. — 84 359 × 807,65 =
456 398 : 86,47 = (à 1 centième près).
18 h 27 mn 15 s — 5 h 31 mn 25 s =

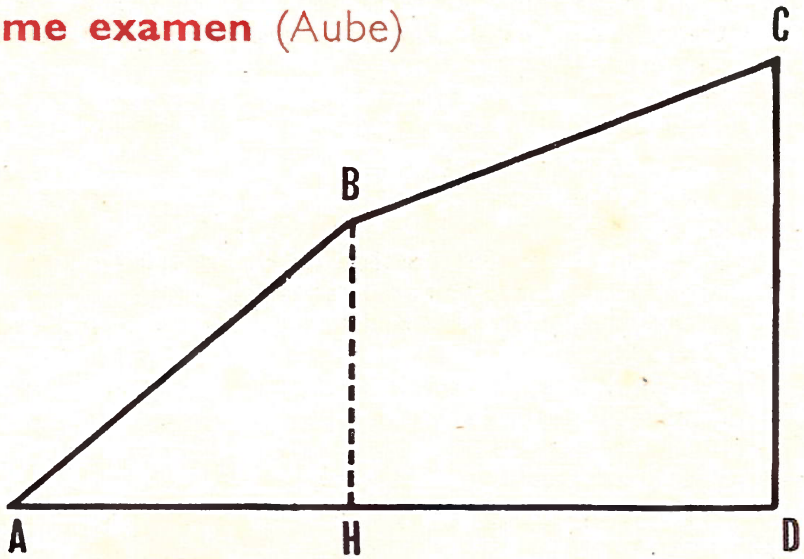
2500. — Une personne achète une automobile de 8 250 F. Elle verse 10 % de ce prix au moment de la commande et 1 000 F le jour de la livraison. La somme qui reste, majorée de 8 %, doit être payée en 6 versements mensuels égaux. 1° A combien revient réellement cette automobile ? 2° Quel est le montant de chaque versement mensuel ? 3° L'acheteur aurait pu retirer de la Caisse d'Epargne la somme qui lui manquait pour achever de payer l'automobile le jour de la livraison. Il aurait ainsi perdu les intérêts de cette somme à 3 % pendant 6 mois. Combien aurait-il économisé en procédant ainsi ? (donner cette réponse au franc le plus proche). 4° Avec cette somme ainsi économisée, la personne aurait-elle pu acquérir un appareil photographique dont le prix est les 3/50 du prix de l'automobile ? Combien lui serait-il resté ou combien lui aurait-il manqué ?

Quatorzième examen (Aube)

2501. — 42,5 — 7,75 =
827,5 × 4,07 =
127,4 : 0,895 = (à 0,01 près).
12 h 4 mn — 6 h 25 mn =

2502. — Un champ est représenté sur le plan cadastral à l'échelle de $\frac{1}{2\,500}$, par le croquis ci-contre. 1° Calculez sa surface totale. 2° Ce champ est ensemencé en betteraves à sucre dont on espère un rendement de 35 tonnes à l'hectare. Calculez le poids de la récolte. 3° Les betteraves à sucre donnent 18 % de leur poids en sucre. Quelle sera la valeur de ce sucre, à 102 F le quintal ?

BH = 28 mm ; CD = 44 mm ;
AH = 32 mm ; HD = 40 mm.



Quinzième examen (Doubs)

2503. — 306,45 + 29 + 4 257,8 =
87 630 — 45 754,25 =
2 345 × 2,07 =
321,9 : 0,74 =

2504. — Une mère décide d'acheter une machine à laver dont le prix marqué est 1 250 F. Si elle payait comptant, elle bénéficierait d'une remise de 3 %. 1° Combien paierait-elle dans ce cas? Mais elle préfère acheter à crédit. Elle verse 250 F à la commande, 250 F à la livraison et le reste, 6 mois après, majoré des intérêts à 6 %. 2° Quelle somme donne-t-elle au dernier versement? 3° Combien aura-t-elle réellement payé la machine à laver? 4° Quelle économie aurait-elle réalisée en payant comptant?

Seizième examen (Hérault)

2505. — Posez et effectuez les opérations suivantes :

1° Un million quarante mille unités, plus trois cent six mille deux cents unités, plus deux millions neuf cents unités.

2° 1 250 — 740,38 =

3° 1 668 : 48 = (à 0,01 près).

4° 2 209,9 : 2,75 =

2506 — La coopérative scolaire de votre classe a réalisé les recettes suivantes :

Vente de plantes médicinales	95,45 F
Organisation de séance de cinéma	213,50 F
Vente du journal scolaire	25,40 F
Vente d'objets fabriqués en travaux manuels	105,85 F
Fête scolaire	82,40 F

1° Calculez le total des recettes.

2° Le conseil d'Administration décide d'affecter : *a*) 1/3 des recettes à diverses œuvres de bienfaisance : timbre antituberculeux, œuvre contre le cancer, pupilles de l'École Publique, etc.; *b*) 1/5 des recettes à la bibliothèque de la classe; *c*) le reste sera utilisé à un voyage de fin d'année. Calculez la somme utilisée pour le voyage.

3° Sachant que le prix du voyage est de 1,30 F par kilomètre en autocar, calculez la longueur du voyage que la classe pourra réaliser.

Dix-septième examen (Maine-et-Loire)

2507. — 71 436 + 272,42 + 101 243,8 =

9 743 × 820,05 =

34 018,2 : 3,1416 =

2508. — Le boucher pour peser un morceau de viande, le met dans le plateau de gauche d'une balance et met dans le plateau de droite un poids de 1 kg. La balance penche à droite. Il met alors un poids de 1 hg dans le plateau de gauche. La balance penche à gauche. L'équilibre est rétabli par un poids de 40 g mis dans le plateau de droite. 1° Quel est le poids du morceau de viande? 2° Le morceau a été payé 7,05 F, quel est le prix du kg? 3° On constate qu'il y a un os de 70 g. La viande désossée étant vendue 8 F le kg, on demande s'il était plus avantageux de l'acheter avec les os ou désossée.

Dix-huitième examen (Manche)

2509. — 3 825 700 + 295 800 + 4 879 850 + 37 000 =

258,75 × 4 089 =

8 541 : 97,5 = (à 0,1 près).

2510. — Le sirop de citron se vend en bouteilles de 1 litre. Pour faire une citronnade, on ajoute au sirop 3 fois son volume d'eau. 1° Combien de verres de citronnade de 250 cm³ un débitant pourra-t-il remplir avec une bouteille de sirop? 2° Il achète la bouteille pleine de sirop 4,95 F (y compris la bouteille consignée 0,20 F qui lui sera remboursée quand il la rendra). Combien doit-il vendre le verre de citronnade, s'il veut réaliser un bénéfice minimum de 20 % sur le prix de revient du sirop? Le prix de vente sera arrondi en un nombre entier de fois 5 centimes.

Dix-neuvième examen (Haute-Marne)

2511. — 17,653 + 0,086 + 520,859 =

3 147,620 — 1 879,476 =

7,869 × 8,097 =

516,214 : 87,69 = (quotient avec trois décimales).

2512. — Un terrain rectangulaire a 68 m de long et 44 m de large. Il a été acheté au prix de 120 F l'are. 1° Quel est le prix d'achat de ce terrain? 2° On l'entoure d'une clôture, une porte de 4 m de large étant ménagée au milieu de l'un des côtés. Les poteaux de clôture sont espacés de 2 m et valent 5 F pièce. Quel en est le prix? 3° La porte vaut 300 F, le grillage de clôture revient à 12 F le mètre. Pour nettoyer le terrain on a employé 4 ouvriers pendant 5 journées de 8 heures, leur salaire horaire étant de 2,40 F. Quel a été le prix de revient définitif?

Vingtième examen (Mayenne)

2513. — 7,7 ha + 83 ca + 42,5 a = (en ca).
3 700 — 298,75 =
9 780,50 × 7 900 =
3 745,465 : 487,5 = (avec trois décimales).

2514. — Deux terrains ont le même périmètre. L'un est un rectangle dont la longueur est 90 mètres et la largeur les 5/9 de la longueur. L'autre est un carré. 1° Calculez la surface de chacun de ces deux terrains. Le plus grand a été payé au prix de 0,80 F le m², le plus petit a coûté 3 280 F de plus que le grand. 2° Combien coûte le grand? 3° Combien coûte le mètre carré du petit? 4° Dessinez ces deux terrains à l'échelle de 1/2 000.

Vingt et unième examen (Nord)

2515. — 7 095 634,225 + 4 988 572,119 =
432,2 — 29,7851 =
26,87 × 0,857 =
10 375,77 : 495,5 = (deux chiffres après la virgule).

2516 — Un automobiliste part à 8 heures du matin pour se rendre dans une ville distante de 95 km. Sa vitesse est de 50 km à l'heure. 1° A quelle heure arrivera-t-il à la ville, sachant qu'il s'est arrêté 35 minutes en cours de route? 2° Il repart de la ville à 19 heures à la vitesse de 50 km à l'heure. Au bout de 65 km il a une crevaison et la réparation demande 12 minutes. A quelle vitesse devra-t-il parcourir le reste du trajet s'il désire être de retour chez lui à 21 heures?

Vingt-deuxième examen (Seine et Seine-et-Oise)

2517.— Effectuer les opérations suivantes :
4,375 × 409 =
856 793 : 967 = (donnez seulement le quotient entier), 76,48 : 0,87 = (à 0,01 près).

2518 — Un automobiliste veut se rendre de Grenoble à Paris. Il a relevé sur la carte les indications suivantes relatives à l'itinéraire qu'il a l'intention de suivre : Grenoble à Bourg : 132 km; Bourg à Chalon-sur-Saône : 81 km; Chalon-sur-Saône à Arnay-le-Duc : 57 km; Arnay-le-Duc à Sens : 174 km; Sens à Paris : 113 km. 1° Quelle est la longueur du trajet? 2° L'automobiliste se propose de partir de Grenoble à 7 h 30 pour déjeuner à Arnay-le-Duc. A quelle vitesse moyenne en kilomètres par heure devrait-il rouler pour arriver à 11 h 30? 3° En réalité, il se met en route seulement à 8 h 30. A quelle distance de Grenoble se trouvera-t-il à 11 h 30 et entre quelles localités de la liste ci-dessus, s'il a roulé à la vitesse moyenne prévue? 4° Il déjeune à Chalon-sur-Saône, d'où il repart à 13 h 30. A quelle heure peut-il espérer arriver à Paris, s'il roule à la vitesse moyenne de 60 km par heure, sauf pendant les 20 derniers kilomètres pour le parcours desquels il pense mettre 45 minutes, en raison de l'encombrement des routes?

Vingt-troisième examen (Seine-Maritime)

2519. — 29 + 958,75 + 7 637,4 + 78, =
8 792,8 — 746,05 =
915,2 × 0,085 =
474,15 : 0,87 =

2520. — Une promenade est organisée pour une classe de 20 enfants. Chacun d'eux doit payer 2 F pour le transport en car, et, en plus, 20 % pour la visite de monuments. 1° Quelle sera la dépense prévue pour chaque enfant? 2° Quelle sera la dépense totale? Mais deux enfants ne peuvent pas payer; deux autres ne peuvent donner que la moitié de la somme. Il est décidé de les emmener quand même, leurs frais de voyage étant payés par les autres élèves. 3° Combien ces autres élèves paieront-ils en tout? 4° Combien chacun de ces autres élèves devra-t-il verser?

Vingt-quatrième examen (Somme)

2521.— 2 450 + 132 + 65,36 + 58,4 =
62 424,73 — 36 247,487 =
$\frac{1\,870 \times 36}{345}$ = (à 1 centième près).

2522.— Un terrain rectangulaire a 28 m de long et 15 m de large. On l'a payé 12 F le mètre carré. 1° Quel est son prix? On y fait bâtir une maison qui est revenue en tout à 21 500 F. 2° Quelle somme

totale a-t-on dépensée ? 3° Combien aurait rapporté cette somme si on l'avait placée à 4 % au lieu d'acheter le terrain et la maison ? 4° Combien faudrait-il louer la maison pour avoir le même revenu, si on estime à 64 F les frais annuels ?

Vingt-cinquième examen (Vaucluse)

2523. — 286 + 830 + 172,425 + 8 009 =
2 090 × 3 070 =
875,04 × 70,906 =
5,709 : 0,54 = (à 0,01 près).

2524. — Deux frères achètent en commun une propriété de 3 ha 60 ares. Le premier prend pour sa part une parcelle qui mesure 40 ares de plus que celle du second. (Faites un graphique représentant la part de chaque frère.) 1° Quelle est la superficie de chaque part ? 2° Quelle est la valeur de chaque parcelle, si le terrain est évalué à 6 F le mètre carré.

Vingt-sixième examen (Jura)

2525. — 2 046 + 28,75 + 108,25 =
2 345 × 2,07 =
1 668 : 48 =
593,67 : 4,62 =

2526. — Un terrain de 392 m de périmètre a la forme d'un rectangle dont la longueur est triple de la largeur. 1° Quelles sont ses dimensions ? On l'entoure d'une clôture puis on le partage en deux parties par une clôture parallèle à la largeur de telle façon que l'une des deux parties obtenues soit un carré. 2° Quelle est la surface de chacune des deux parties ? 3° Quelle est la longueur du grillage utilisé pour les clôtures ?

Vingt-septième examen (Meurthe-et-Moselle)

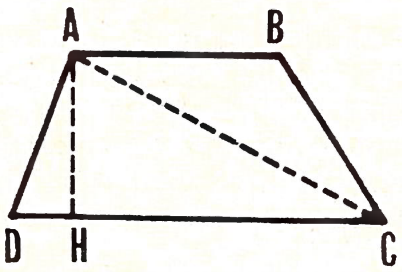
2527. — 437 × 20,9 =
864 : 0,75 =
47,25 + 257 + 15,3 + 0,38 =
34 728 — 4 275,72 =

2528. — Trois amies sont allées dans un magasin. L'une d'elles, qui a réglé la dépense totale, a versé à la caisse 52,80 F. Elles ont oublié le montant des achats individuels; l'une d'elles se souvient seulement qu'elle a dépensé 3,40 F de plus que l'une de ses amies et trois fois moins que les deux amies ensemble.
Retrouver, d'après cela, la dépense de chacune d'elles. (Faire le schéma correspondant à l'énoncé.)

Vingt-huitième examen (Meuse)

2529. — 80 920 × 0,905 =
81 725,18 : 0,809 =
2 164 : 87 × (à 1 centième près).

2530. — Deux frères héritent d'un champ ayant la forme d'un trapèze ABCD dont les dimensions sont : petite base AB = 80 m; grande base DC = 120 m; hauteur AH = 60 m. Les deux frères partagent le terrain en traçant la diagonale AC. L'un prend la parcelle ACD, l'autre la parcelle ABC. 1° Trouver la surface de chaque parcelle. 2° Trouver la valeur de chaque parcelle sachant que l'hectare est estimé 6 000 F. 3° Calculer la somme que devra donner le propriétaire de la grande parcelle à l'autre pour que les valeurs des parts soient égales.



Vingt-neuvième examen (Haut-Rhin)

2531. — 30,75 m + 9,97 dam + 7 847 cm = ... m.
18,75 × 3,1416 =
254,70 : 31,25 =

2532. — Pierre et Jean désirent échanger leurs propriétés. Pierre a une vigne ayant la forme d'un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 125 m et 60 m. Jean a un pré rectangulaire de 320 m sur 210 m. La vigne est estimée 64 F l'are et le pré 240 F l'hectare. 1° Quel est celui qui redoit de l'argent, et combien doit-il ? 2° Comme il ne peut pas verser cette somme comptant il propose de la payer un an après, augmentée des intérêts à 5 %. Combien versera-t-il alors ?

Pages de documentation

• LES TARIFS POSTAUX •

AFFRANCHISSEMENTS. Régime intérieur

Poids en grammes	TAXES POUR Lettres	Paquets poste (clos ou non)	Imprimés Échantillons non clos
0 à 20	0,25 F		0,10 F
21 à 50	0,45 F		0,10 F
51 à 100	0,65 F	0,60 F	0,25 F
101 à 200	0,85 F		0,45 F
201 à 300	1,10 F		
301 à 500	1,50 F	1 F	
501 à 1 000	2 F	1,50 F	
1 001 à 1 500	2,50 F	2 F	
1 501 à 2 000	3 F	2,50 F	
2 001 à 2 500		3 F	
2 501 à 3 000		3,50 F	

ENVOIS URGENTS

Pour bénéficier d'un acheminement accéléré l'acquittement d'un supplément de 0,80 F est nécessaire pour les paquets, imprimés, échantillons.

Ce supplément d'urgence est de 0,10 F pour les imprimés, convocations, faire-part, de moins de 20 g.

Il existe des **envois exprès** avec un supplément de 1,50 F à 3,80 F selon les cas.

*Les **dimensions maxima** des lettres et paquets sont les suivantes : longueur + largeur + épaisseur = 90 cm (la grande dimension a au plus 60 cm).*

Rouleau : longueur + 2 diamètres = 100 cm (la plus grande dimension a au plus 80 cm).

Cartes postales : avec date, adresse, signature de l'expéditeur et 5 mots au plus . . . **0,15 F**
ordinaires, avec plus de 5 mots . . . . . **0,20 F**

Cartes de visite : avec 5 mots de vœux, **0,15** F; plus de 5 mots . . . . . **0,25 F**

Étranger : lettres jusqu'à 20 g **0,50** F. Cartes postales **0,30** F. Avec 5 mots de vœux. **0,20 F**
Canada, Italie, Belgique et Luxembourg : lettres jusqu'à 20 g **0,25** F. Cartes postales **0,20** F.

Taxes de recommandation (en plus) : lettres et paquets **0,70** F.

Absence ou insuffisance d'affranchissement : taxe double de l'insuffisance d'affranchissement avec minimum de **0,05** F (journaux) et **0,10** F (autres objets).

ENVOIS D'ARGENT

Mandats ordinaires : droit fixe **0,40** F, plus **0,10** F par **100** F ou fraction à partir d'un montant de **10** F et jusqu'à 2 000 F et pour la partie dépassant 2 000 F, **0,20** F par 1 000 F ou fraction.

Mandats-cartes : comme les mandats ordinaires, plus **0,50** F.

Mandats-chèques : *a*) Retrait effectué par le titulaire à son profit (chèque nominatif) : jusqu'à 1 000 F : **0,30** F et **0,10** F par 500 F en plus; *b*) le correspondant seul possède un compte chèques : jusqu'à 1 000 F : **0,40** F, au-dessus **0,80** F; *c*) votre correspondant et vous-même possédez un compte (chèques de virement) : gratuit; *d*) vous seul avez un compte (chèques d'assignation et au porteur) : **0,70** F plus **0,10** F par 100 F ou fraction jusqu'à 2 000 F et pour la partie dépassant 2 000 F, **0,20** F par 1 000 F ou fraction.

TÉLÉGRAMMES pour la France.

Minimum **2,50** F valable pour 10 mots. Par mot supplémentaire **0,125** F.

Correspondances pneumatiques dans la Seine jusqu'à 7 g : **1,25** F, de 8 à 15 g : **1,50** F, de 16 à 30 g : **2** F.

TÉLÉPHONE

Communication locale par unité, à partir de poste d'abonné : **0,25** F.

Redevance annuelle d'abonnement : elle dépend du nombre d'abonnés de la circonscription : jusqu'à 2 000 lignes **96** F, de 2 001 à 20 000 lignes **132** F, Paris **192** F.

• LES TRANSPORTS •

AUTOMOBILES (prix moyens)

Essence	*le litre* ... **0,90** F	Alcool carburant	*le litre* ... **0,85** F
Huile	*le litre* ... **2,40** F	Gas-oil.	*le litre* ... **0,65** F

R. A. T. P. (RÉGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS)

Autobus : (Seine) le ticket isolé ... **0,25** F; le carnet de 20 tickets ... **3,70** F.

Métro le ticket isolé (1 voyage) : 1re *classe* ... **0,85** F, 2e *classe* ... **0,55** F.
le carnet de 10 tickets : 1re *classe* ... **5,60** F, 2e *classe* ... **3,70** F.
Réduction de 50 % sur les tarifs précédents pour les familles nombreuses, les invalides....

TAXIS PARISIENS

Tarif de jour : Prise en charge ou 80 s d'attente .... **1,50** F.
Pour 1 kilomètre .... **0,50** F.

Tarif de nuit : (de 23 h à 6 h 30 mn) : pour 1 kilomètre ... **0,75** F.

S. N. C. F. (SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS)

Billet simple : le kilomètre 2e *classe*, **0,085** F 1re *classe*, **0,1275** F.
Les prix sont calculés par paliers de distance. Voici quelques extraits du tarif 2e classe :

km 6,7,	0,55 F	km 50-54	4,40 F	au-delà de 200 km, les paliers se comptent	
km 8,9,	0,70 F	km 55-59	4,80 F	de 10 en 10 km :	
paliers de 2 en 2 km jusqu'à :		paliers de 5 en 5 km jusqu'à :		km 300-309	25,90 F
km 48,49	4,10 F	km 195-199	16,70 F	km 900-909	76,90 F

Bagages

Enregistrement des bagages des voyageurs *jusqu'à 99 km*		*à partir de 100 km.*
Bagages ordinaires : de 0 à 20 kg	1,40 F	2,20 F
de 20 à 30 kg	2,20 F	4,40 F
Bicyclettes	0,90 F par unité	taxation comme bagages ordinaires
Skis, voitures d'enfants, de malades.	0,90 F	1,40 F

Excédents de bagages : *quelques exemples.*

Poids de l'excédent	40 à 59 km	100 à 119 km	500 à 549 km
6 à 10 kg	1,70 F	1,70 F	7,60 F
11 à 20 kg	1,70 F	3,20 F	14,30 F
31 à 40 kg	2,60 F	5,20 F	23,40 F
51 à 60 kg	3,50 F	7 F	31,50 F

• ALIMENTATION •

Les prix de nombreuses denrées alimentaires sont **très variables** suivant le **lieu** ou l'**époque de l'année.** Nous donnons ici des **prix moyens.**

• En cas de prix très variables nous fournirons **deux moyennes,** la première étant établie d'après les prix pratiqués dans les lieux et aux époques les plus favorables, la seconde étant établie d'après les prix pratiqués dans les conditions les moins favorables.

Dans les exercices et problèmes, on prendra, suivant les cas, le 1er ou le 2e prix marqués.

• Pour chaque prix, nous indiquons l'unité : francs par kilogramme (F/kg), francs par quintal (F/q) ou même F/botte ou F/boîte....

• Nous laissons deux colonnes pour une adaptation précise des prix. Nous conseillons une mise à jour effectuée deux fois par an (automne et printemps-été).

• ALIMENTATION •

Bananes	1,20 à 1,30 F/kg	....	....	Artichauts	0,70 à 1,30 F/kg	....	....
Cerises	0,60 à 1,50 F/kg	....	....	Carottes	0,35 à 0,80 F/kg	....	....
Figues sèches	1,80 à 2,50 F/kg	....	....	Choux	0,40 à 0,90 F/kg	....	....
Noix	1,50 à 2,50 F/kg	....	....	Cresson	0,60 F/botte	....	....
Oranges	0,70 à 1,50 F/kg	....	....	Haricots verts	0,60 à 1,50 F/kg	....	....
Pêches	0,50 a 1,50 F/kg	....	....	Haricots secs	0,90 à 1,60 F/kg	....	....
Poires	0,50 à 1,50 F/kg	...,	....	Navets	0,25 à 0,60 F/kg	....	....
Pommes	0,40 à 1,40 F/kg	....	....	Oignons	0,25 à 0,60 F/kg	....	....
Prunes	0,40 à 1 F/kg	....	....	Pommes de terre	0,20 à 0,55 F/kg	....	....
Raisin	0,50 à 1,50 F/kg	....	....	Tomates	0,20 à 1 F/kg	....	....
Pain	0,70 F/kg	....	....	Lait	0,60 F/l	....	....
Farine	0,90 F/kg	....	....	Lait concentré sucré	1,50 F/400 g	....	....
Beurre	8 F/kg	....	....	Gruyère	6 F/kg	....	....
Œufs	0,20 à 0,36 F/pièce	....	....	Camembert 40 %	0,90 à 1,20 F/pièce	....	....
Café	9 à 13 F/kg	....	....	Riz	1,60 à 2 F/kg	....	....
Chocolat	5,60 à 8,40 F/kg	....	....	Sardines (conserves)	0,80 F/boîte	....	....
Confiture	3,20 à 5,80 F/kg	....	....	Sel fin	0,60 F/kg	....	....
Huile d'olive	3 à 4,60 F/l	....	....	Gros sel	0,50 F/kg	....	....
Huile d'arachide	2,80 à 3,40 F/l	....	....	Sucre	1,20 F/kg	....	....
Margarine	3 F/kg	....	....	Vinaigre de vin	1 F/l	....	....
Pâtes alimentaires	2,40 F/kg	....	....	Vinaigre d'alcool	0,80 F/	....	....
Bœuf	3,50 à 10 F/kg	....	....	Porc	3,50 à 8 F/kg	....	....
Veau	4 à 11 F/kg	....	....	Poisson	1,20 à 6,50 F/kg	....	....
Mouton	4 à 10,50 F/kg	....	....	Poulet	5 à 7 F/kg	....	....
Bière	0,40 à 0,70 F/l	....	....	Vin ordinaire	0,80 à 1,50 F/l	....	....
Cidre	0,30 à 0,45 F/l	....	....	Vin fin	1,70 à 5,50 F/l	....	....
Eau minérale	0,45 à 0,55 F/90 cl	....	....	Rhum	9 F/l	....	....

• PRODUITS AGRICOLES •

Le blé	39 F par quintal	....	*La betterave*	6,60 F par quintal	....
L'avoine	26 F par quintal	....	*La luzerne*	9,50 F par quintal	....
L'orge	33 F par quintal	....	*Le foin*	10,50 F par quintal	....
Le maïs	41 F par quintal	....	*Les engrais*	20 à 60 F par quintal	....

• EAU, CHAUFFAGE, ECLAIRAGE •

Eau, *le mètre cube* . . . . . 0,40 F
Gaz, *le mètre cube* (4,25 thermies soit 0,089 × 4,25 = environ 0,38 F). . 0,38 F
Électricité, *le kilowatt-heure* . . . . . 0,33 F

• TABLE DES MATIÈRES •

	Pages.
AVANT-PROPOS	2
PROGRAMMES OFFICIELS	4
Compter ou mesurer	5
Classe des unités	6
Classe des mille	7
Les grands nombres	8
Les unités de mesure : déca, hecto, kilo	10
Addition et soustraction	12
Les unités de mesure : déci, centi, milli	14
La multiplication	16
La division	18
Calcul mental et rapide : revision	20
Le calcul vivant : Au marché	22
◇ **Récréation-revision**	24
Les nombres décimaux	26
Changement d'unité	28
Rendre un nombre 10, 100, 1 000 fois plus grand	30
Rendre un nombre 10, 100, 1 000 fois plus petit	32
○ LA LIGNE DROITE	34
○ DROITES PARALLÈLES	35
Addition et soustraction des nombres décimaux	36
Les mesures effectives de longueur	38
Multiplication des nombres entiers (cas)	40
Multiplication des nombres décimaux	42
Mesurer des longueurs	44
Calcul mental et rapide : revision	46
A la poste	47
Le calcul vivant : les gains	48
◇ **Récréation-revision**	50
○ CAHIER DE GÉOMÉTRIE : couverture, ligne droite, droites parallèles	51
Division : quotient exact, approché, inférieur à 1	52
Division des nombres décimaux	54
Les unités de poids	56
○ LES ANGLES	58
○ L'ANGLE DROIT, DROITES PERPENDICULAIRES	59
Balances et pesées	60
Ordre de grandeur	62
Poids net, poids brut, tare	64
Les mesures de surface	66
Mesures effectives de capacité	68
Divisibilité par 2 et 5	70
Calcul mental et rapide : revision	72
Calcul des prix d'après le poids, la capacité, la longueur	73
Le calcul vivant : le budget familial	74
◇ **Récréation-revision**	76
○ CAHIER DE GÉOMÉTRIE : les angles, l'angle droit, différents angles	77
Problèmes de revision	78
○ LE RECTANGLE	80
○ LE CARRÉ	81
Divisibilité par 3 et 9. Preuve par 9	82
La surface du carré	84
Les mesures agraires	86
La surface du rectangle	88
La règle de trois	90
Prix d'achat et prix de revient	94
Prix de vente et bénéfice	96
Prix de vente et perte	98
Les pourcentages	100
Calcul mental et rapide : revision	102
Carrelages et découpages	103
Le calcul vivant : les travaux d'intérieur	104
◇ **Récréation-revision**	106
○ CAHIER DE GÉOMÉTRIE : le rectangle, le carré	107
Calcul de la quantité soumise au pourcentage	108
Calcul du tant pour cent (taux)	110
○ LE TRIANGLE	112
Les fractions : les partages	114
Les fractions décimales	115
Comparaison d'une fraction à l'unité	116
Prendre une fraction d'une grandeur	118
Mesure d'une grandeur connaissant une de ses fractions	119
Comparaison des fractions	120

Pages.

Réduction des fractions au même dénominateur 122
Addition et soustraction des fractions. 124
Fractions et nombres décimaux 125

○ LE TRAPÈZE RECTANGLE 126

○ LES PLANS 128
La carte routière 130

◇ **Récréation-revision** 131
Le calcul vivant : les graphiques . . . 132

○ CAHIER DE GÉOMÉTRIE : le triangle, triangle rectangle, triangles particuliers. Le trapèze, l'axe de symétrie. 134
Problèmes d'examen : revision 136
Le bénéfice est un pourcentage. 138
La perte est un pourcentage 140
Rendement 141
Les partages inégaux : on connaît somme et différence. 142
Les partages inégaux : un des nombres est multiple ou fraction de l'autre. 144
Partages égaux, échanges 146

○ LE PLAN CADASTRAL 148
Surface des polygones irréguliers 150
La mesure du temps 152
Les chiffres romains 153
Les nombres complexes 154

○ LA CIRCONFÉRENCE. LE CERCLE. . . . 156

○ MESURE ET TRACÉ DES ANGLES :

○ LE RAPPORTEUR 158
Addition des nombres complexes . . . 160
Soustraction des nombres complexes. . 162
Conversion des nombres complexes. Multiplication et division 164
Surface du cercle 166

○ POLYGONES RÉGULIERS 168
Factures et mémoires 169

Le calcul vivant : sur la route 170

◇ **Récréation-revision** 172

○ CAHIER DE GÉOMÉTRIE : Circonférence et cercle, symétrie dans le cercle, arc et secteur, couronne. 173

○ CAHIER DE GÉOMÉTRIE : tracés usuels, carré, hexagone et triangle inscrits. 174
Problèmes de revision. 176
Moyennes et mélanges 178
Vitesse moyenne. 180

Pages.

Calcul de la distance parcourue 182
Calcul de la durée d'un parcours. . . . 184
Les intervalles. 186
Surfaces augmentées ou diminuées. . . 188

○ LE CUBE. 190

○ LE PARALLÉLIPIPÈDE RECTANGLE. . . . 192
Les mesures de volume. 194
Volume du cube et du parallélipipède rectangle 196
L'intérêt 198
Calcul du taux. 200
Calcul du capital. 201
Calcul du temps. 202
L'intérêt (revision). 203
Les paiements : l'escompte 204
Placements : Caisse d'épargne et rentes. 206
Placements : obligations et actions. . . 207

Le calcul vivant : Les chemins de fer. 208
Problèmes d'examen. 210

◇ **Récréation-revision** 212

○ CAHIER DE GÉOMÉTRIE : le cube et le parallélipipède rectangle 213
Volumes et poids 214
Le calcul d'une dimension du parallélipipède rectangle 216

○ LE PRISME DROIT. 217

○ LE CYLINDRE. 218
Poids spécifique 220
Les compteurs. 222
Volume par unité de temps : débit. . . 224
Les mesures de volume du bois 225
Problèmes de revision 226

Le calcul vivant : Le Tour de France. 228

◇ **Récréation -revision**. 230

○ CAHIER DE GÉOMÉTRIE : le prisme droit et le cylindre 231

SUPPLÉMENT A L'USAGE DU COURS SUPÉRIEUR : la pyramide, le cône; détermination de longueur et de surface par pesée. Table des carrés. Parallélogramme. Losange. Les fractions (multiplication et division). 232
REVISION GÉNÉRALE. 236
PRATIQUE DU CALCUL. 239
CALCUL MENTAL revision. 241
PROBLÈMES D'EXAMEN. 246
TABLEAUX DE PRIX ET BARÈMES. 252

Imprimé en France par BRODARD et TAUPIN, Imprimeur-Relieur, Coulommiers-Paris.
61420-II-4-1085. Dépôt légal n° 1996, le 2e trimestre 1964.